ISSN 0187-7151

Acta Botanica Mexicana

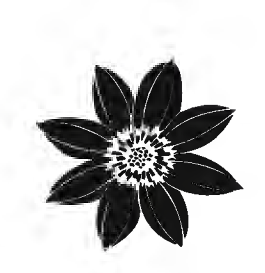


INSTITUTO DE ECOLOGIA, A.C.

Número 92

JULIO 2010

Pátzcuaro, Mich.



Acta Botanica Mexicana

Acta Botanica Mexicana (ISSN 0187-7151) es una publicación de Instituto de Ecología, A.C. que aparece cuatro veces al año. Da a conocer trabajos originales e inéditos sobre temas botánicos y en particular los relacionados con plantas mexicanas. Todo artículo que se presente para su publicación deberá dirigirse al Comité Editorial de Acta Botanica Mexicana. Pueden reproducirse sin autorización pequeños fragmentos de texto siempre y cuando se den los créditos correspondientes. La reproducción o traducción de artículos completos requiere el permiso de la institución que edita la revista. Las normas editoriales e instrucciones para los autores pueden consultarse en la página www.inecol.edu.mx/abm

Acta Botanica Mexicana está actualmente incluida en los siguientes índices de literatura científica: Biological Abstracts, BIOSIS Previews, Dialnet, Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica del CONACyT, Journal Citation Reports/Science Edition (con cálculo de factor de impacto), Latindex – Catálogo, RedALyC, SciELO, Science Citation Index Expanded y Scopus.

Acta Botanica Mexicana 92: 1-9 (2010)

HYPOXIS COLLICULATA (HYPOXIDACEAE), A NEW SPECIES FROM MEXICO AND A KEY TO THE AMERICAN SPECIES WITH BLACK SEEDS

J. Gabriel Sánchez-Ken

Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Departamento de Botánica, 04510 México, D.F. México. sanchezken@ibiologia.unam.mx

ABSTRACT

A new species, *Hypoxis colliculata* from Oaxaca and Chiapas, México is presented here. It belongs to the group with black seeds and is separated from the other species by the colliculate sculpturing of the seeds.

Key words: black seeds, colliculate, Chiapas, Hypoxidaceae, *Hypoxis colliculata*, Mexico, Oaxaca, ornamentation.

RESUMEN

Se propone como nueva a *Hypoxis colliculata*, planta de Oaxaca y Chiapas, México. La especie se separa de las otras del grupo caracterizado por semillas negras en la ornamentación bulada de estas últimas.

Palabras clave: bulada, Chiapas, Hypoxidaceae, *Hypoxis colliculata*, México, Oaxaca, ornamentación, semillas negras.

The Hypoxidaceae R. Br. are a small family within the order Asparagales and together with other small families conform the sister group to the Orchidaceae, based on molecular and morphological data (Dahlgren et al., 1985; Rudall et al., 1998; Anónimo, 2003; Davis et al., 2004). In older classifications, Hypoxidaceae genera were classified within other families such as Amaryllidaceae J.St.-Hil. or Liliaceae Juss. (Baker, 1878; Cronquist, 1981). The family includes from seven to nine genera

with approximately 200 species worldwide (Govaerts, 2009), found mostly in the southern hemisphere of the Old World and in North America.

The genus *Hypoxis* L. is the most diverse in the family with approximately 80-90 species distributed worldwide (Govaerts, 2007). There are several centers of diversity for the genus, with these found in Africa, Australia and Southeast Asia as well as the Americas. In the Americas there are about 15 species, with 13 located in the North American continent (Govaerts, 2009). The diversity in Mexico varies between seven and ten species depending on the authors. One of the first works that included the Mexican species was that of Brackett (1923), who reported seven species, three of them new at that time in Mexico. Later, McVaugh (1989) considered four species for the Novo-Galician region, with one new species and synonymized two of Brackett´s species. More recently, checklists report nine species for Mexico (Espejo & López, 1996; Villaseñor, 2004; Govaerts, 2007).

Apparently the circumscription of the genus does not have problems, but at the species level is a different matter. Some authors such as Brackett (1923) and McVaugh (1989) gave more importance to seed sculpturing; whereas Herndon (1992) and Nesom (1993) considered that the correlations between measurements of floral characters or other structures were also good diagnostic characters. Other vegetative or reproductive characters are diagnostic in defining some species such as the filiform leaf blades of *H. juncea* Sm. (Herndon, 1992) or the membranaceous tunic of the corm of *H. decumbens* L. (Huft, 1994); or the lack of sculpturing in the smooth seeds of *H. lucens* McVaugh (McVaugh, 1989). Nonetheless, in many other species vegetative and even reproductive (measurements of flowers and fruits) characters overlap, and therefore they cannot be diagnostic.

More recent studies of Wiland-Szymańska (2001, 2006) in African *Hypoxis* show that Brackett´s appreciation of the morphology of the seeds was in the right direction to resolve the taxonomy of the species, although she stated that some type of seed sculpturing are present in more than one species.

As a result of a revision of the family Hypoxidaceae for the Flora of the Tehuacan - Cuicatlan Valley, I found the following new species and also the necessity to review the Mexican *Hypoxis* due to the lack of understanding of their taxonomy.

Hypoxis colliculata Sánchez-Ken sp. nov. Figs. 1, 2.

Cormi tunica membranacea, 1-2 vaginis aphyllis, plerumque fibris ad 1 cm longis, rectis vel flexuosis; foliorum laminae (4-)10-50 cm longae, 1.7-4 mm latae,

lineares, 10-17-nervatae, sparsim pubescentes; scapi 1-3, 4-18 cm longi, 1-2 floribus per scapum; pedicelli longitudine flores et bracteas fere aequantes; bracteae florales 1-2 per florem; tepala 3-8(-10) mm longa, 1-2.5 mm lata, illa seriei interioris leviter breviora, lanceolato-linearia, 5-8-nervata; antherae 0.9-1.5 mm longae; semina 1.1-1.3 mm longa, 0.8-0.85 mm diam, oblongo-elliptica, nigra, nitida, superficie colliculata vel strumosa, cellulis 4-7-gonis, heteromorphis, heterodiametralibus, magnitudine variabili, 27 x 50 ad 44 x 55 µm, arcte dispositis, truncatis vel leviter curvatis, non exfoliantibus, non iridiscentibus.

Corms 1.2-2 cm long, 0.5-1.1 cm wide, membranaceous tunic with 1-2 sheaths with no blades or the uppermost with a reduced blade up to 8 cm long, usually with short fibers up to 1 cm long, these curve, straight to flexuous, rhizome with white flesh, the outer part with packs of raphides; foliar sheaths included in the tunic, glabrous to sparsely pilose toward the apex, the trichomes 2-branched; blades (4-)10-50 cm long, 1.7-4 mm wide, linear, 10-17-nerved including first to third order nerves, midnerve projected abaxially, pilose, 2-4 lateral nerves projected abaxially, both surfaces sparsely pilose mostly towards the margins, density of hairs decreasing toward the apex, the hairs 2-branched; inflorescence a cyme; scapes 1-3, 4-18 cm long, flattened and glabrescent below, more densely pilose above, the hairs 2-branched, 1-2 flowers per scape; pedicels 1-9 mm long, densely pilose, the hairs 2-branched; floral bracts 0.25-1.1 cm long, ca. 0.2-0.3 mm wide, 1-2 per flower, with few hairs on the nerves; outer tepals 3-8(-10) mm long, 1-2.5 mm wide, lanceolate-linear, abaxially scarcely to densely pilose, usually with a tuft of hairs at the apex, the hairs 2-branched, adaxially glabrous, 5-8-nerved; inner tepals 3.4-7 mm long, 1.3-2.4 mm wide, glabrous on both surfaces, rarely with 3 lines of hairs below, the hairs 2-branched, 5-7-nerved; anthers 0.9-1.5 mm long, filaments 1-3 mm long; capsule 1.1-1.3 cm long, 2.5-3.5 mm wide, oblong-elliptic, sparsely to densely pilose, the hairs 2-branched; seeds 1.1-1.3 mm long, 0.8-0.85 mm diameter, oblong-elliptic, black, bright, surface colliculate or strumose, cells oblong-elliptic (Fig. 2), 27 x 50 to 44 x 55 µm, not inflated or slightly so, short, heterodiametric, more or less homogeneous, anticlinal walls irregular and curved, compactly arranged, not exfoliative, not iridescent.

Type: Mexico, Oaxaca, distrito Nochixtlán, municipio San Miguel Chicahua, 8 km al NO de Amatlán, camino a Apoala, bosque de *Quercus,* 2440 m, *A. García-Mendoza, S. Franco & A. Castañeda 7121* (holotype: MEXU; isotype: US-3437652).

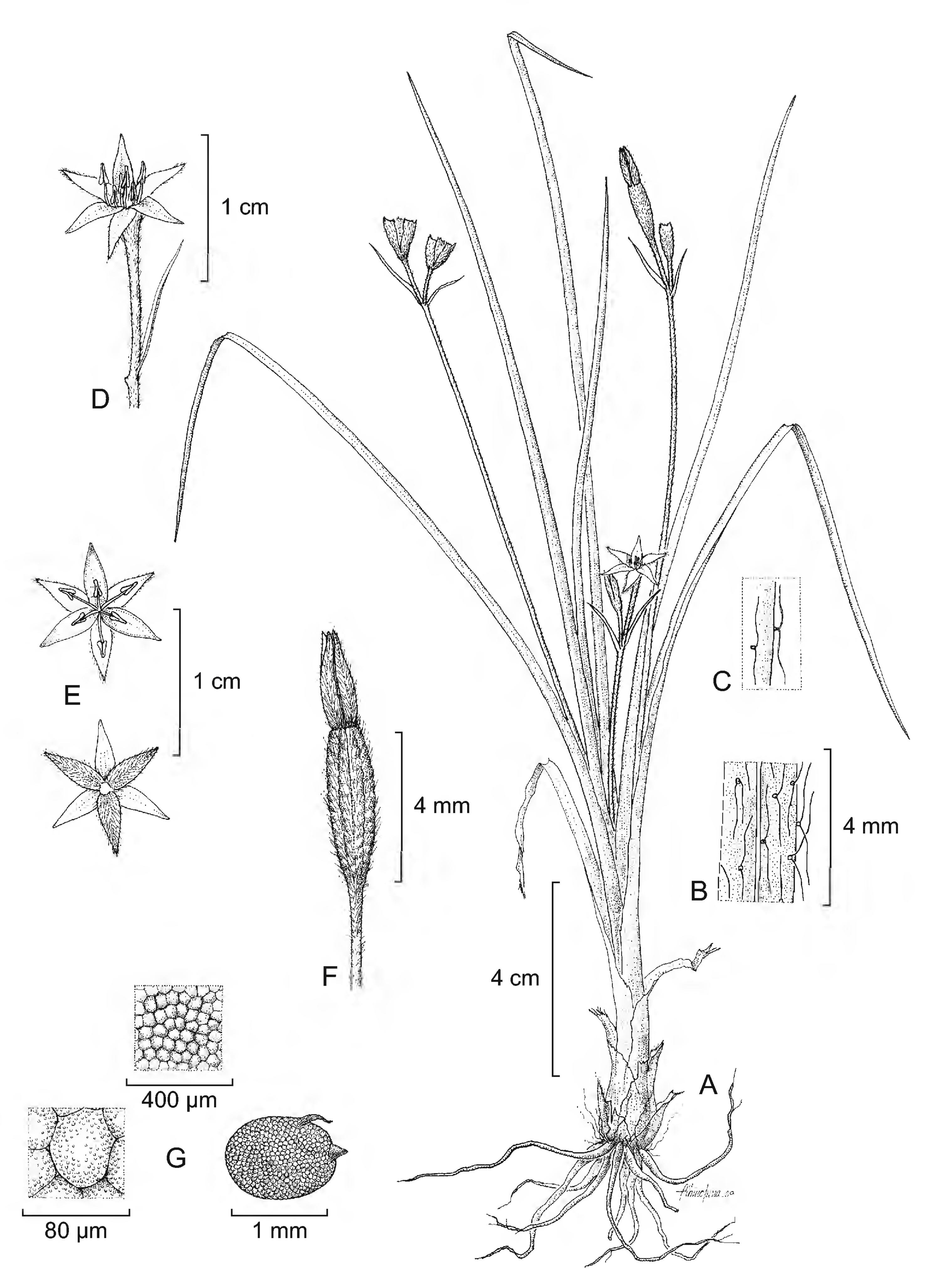


Fig. 1. *Hypoxis colliculata* A. plant; B. blade close-up; C. peduncle close-up; D. flower; E. adaxial and abaxial view of the flower; F. capsule; G. seed and two close-ups.

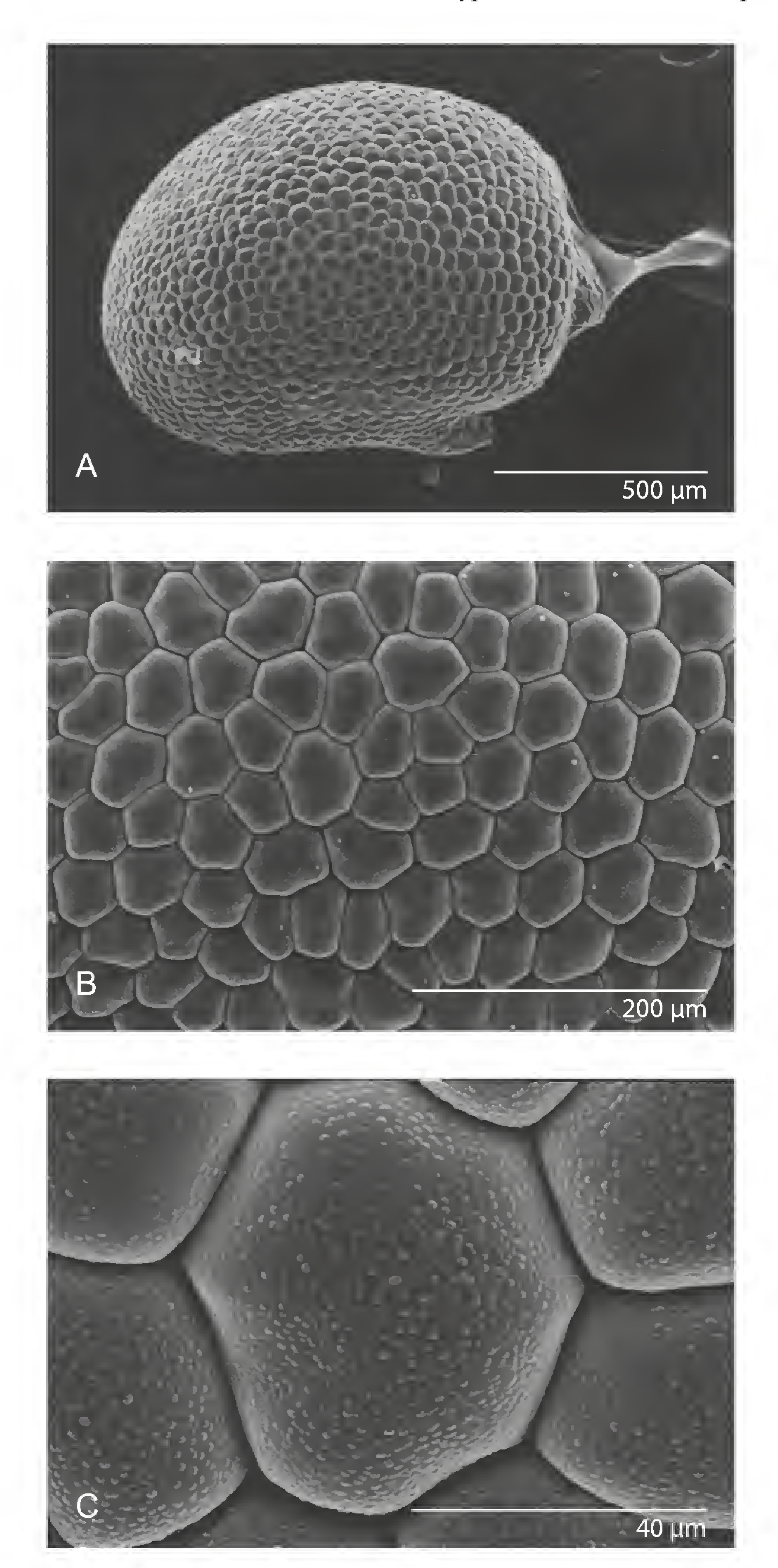


Fig. 2. A. seed; B. close up of the surface; C. close up of a cell.

Paratypes. Chiapas, municipio San Cristóbal de las Casas, Valle to E of Las Casas, along brook on bank, 20.IV.45, *E.J. Alexander 1174* (MEXU); cultivated slope in barrio Custital in San Cristóbal de las Casas, 7200 ft, 21.VI.66, *R.M. Laughlin 1357* (MEXU); municipio Teopisca, 2 km al N de la Laguna Chamula, carretera Teopisca - Comitán, 1110 m s.n.m., bosque de *Pinus-Quercus-Juniperus*, suelo calizo, 5.VIII.89, *A. García-Mendoza & E. Martínez 4226* (MEXU). Oaxaca, distrito Nochixtlán, 7 km al N de Amatlán, 2350 m s.n.m., bosque de encinos, suelo pedregoso, 14.VII.86, *A. García-Mendoza y F. Mérida 2623* (MEXU); distrito Teposcolula, 1.5 km al NO de Teposcolula, en la intersección del camino a Yucunama y San Andrés Lagunas, 2370 m s.n.m., pinar, suelo calizo, 9.VII.81, *A. García-Mendoza 447a*, *447b* (MEXU); 4 km al N de Guadalupe Tixá, sobre el camino a San Andrés Lagunas, 2260 m s.n.m., zona deforestada a orilla de bosque de pino, suelo calizo, 15.VII.86, *A. García-Mendoza y F. Mérida 2674* (MEXU).

Distribution, habitat and phenology. This new species is restricted to Mexico in the states of Chiapas and Oaxaca. It is found in oak forest and pine with *Juniperus* forest, on calcareous soils, at elevations between 1110 to 2440 m. It flowers and fruits from April to August.

DISCUSSION

Hypoxis colliculata belongs to the group of species that have black, usually shiny seeds, with no exfoliative or loose cuticle (McVaugh, 1989; Herndon, 1992; Zona et al., 2009). In the Americas, eight out of the 15 species have black seeds. At the moment, four types of seed sculpturing can be recognized, such as smooth (*H. lucens*), muricate or muriculate (*H. hirsuta* (L.) Coville, and *H. pulchella* Nesom), papillate or colliculate, Brackett (1923) called these rounded pebbling or tall papillae (*H. decumbens, H. juncea, H. rigida* Chapm., and *H. tepicencis* Brackett), and colliculate or strumose surfaces (new species). So far, none of the species in this group shows iridescence or exfoliation of the cuticle. In *H. lucens* and *H. hirsuta* the surface of the cells or papillae is smooth, whereas in the rest of the species the surface has tiny warts (Fig. 2C). The warts may be small and short like in *H. colliculata* or elongated as in *H. decumbens.* In the new species *H. colliculata* the seeds bear a colliculate surface, the cells are small, heterodiametric, more or less homogeneous in size, compactly arranged, not inflated or very slightly so (Figs. 2A and 2B). Winland-Szymańska (2001) used the term "colliculate with flat papillae";

which would be something like a mixture of the terms colliculate and tessellate (Harris & Harris, 2001).

The new species *H. colliculata* is easily separated from the species that have seeds with smooth, muricate, muriculate, papillate or colliculate with inflated cells surfaces. Based on the characters of the seeds, the species is more closely related to *H. colliculata* are *H. decumbens*, *H. rigida*, *H. juncea*, and *H. tepicensis,* in all these species the cells of the epidermis are more isodiametric, larger and homogeneous in shape and size, and of course they are inflated.

Other characters that may help to separate the new species are the presence of fibers at the base of the corm. However this character may be difficult to observe on incomplete specimen collected without the crown of fibers. It can be suggested that age of the plant may also influence the presence of the fibers, but this needs to be confirmed.

Due to the lack of an updated key of *Hypoxis* for the Americas, here I present a key to the species that have black seeds. These species are found mainly from United States to Mexico, with *H. decumbens* extending from Mexico to Central and South America as well as to the Caribbean.

Key to the species with black seeds present in the Americas.

1. Seeds smooth or sometimes obscurely reticulate .... *H. lucens* McVaugh
1. Seeds with evidently sculptured surfaces.
    2. Corms with a membranaceous tunic and never with fibers; seeds with a papillate or muricate surface.
        3. Plants small, delicate; leaves filiform, stiff, nearly glabrous; seeds with a papillate surface .... *H. juncea* Sm.
        3. Plants small, delicate to large and robust; leaves linear to linear lanceolate, laminal, pubescent; seeds with a papillate (rounded pebbles) or muricate surface.
            4. Seeds with a papillate surface, papillae large, round and inflated, apex rounded .... *H. decumbens* L.
            4. Seeds with a muricate surface, papillae large, rounded and inflated or thinner, dehydrated, less inflated looking like a spine, apex with smaller papillae or niplike.
                5. Seeds with large and inflated papillae .... *H. hirsuta* (L.) Coville
                5. Seeds with thin, dehydrated and spiny looking papillae .... *H. pulchella* Nesom

2. Corms with a membranaceous tunic, with a crown of fibers, fibers scattered and up to 1 cm to dense and longer, rarely absent; seeds with a papillate or colliculate surface.
   6. Seeds with a colliculate surface, the cells not inflated or slightly so, short, small, heterodiametric .... *H. colliculata* Sánchez-Ken
   6. Seeds with a papillate surface, the cells inflated, tall, more or less isodiametric to rounded, larger than the previous option.
      7. Papillae dome or round-shape, the apex blunt .... *H. rigida* Chapm.
      7. Papillae conical-shape, the apex acute .... *H. tepicensis* Brackett

ACKNOWLEDGMENTS

I would like to thank F. Chiang C. for the Latin translation of the description of the new species, R. Medina L. for her comments on the manuscript. Many thanks are extended to A. Luna for the illustration and M. B. Mendoza G. for the scanning electronic microscope (SEM) images.

LITERATURE CITED

Anonymous. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for orders and families of flowering plants: Angiosperm Phylogeny Group II. Bot. J. Linn. Soc. 141: 399-436.

Baker, J. G. 1878. A synopsis of Hypoxidaceae. J. Linn. Soc. 17: 93-126.

Brackett, A. 1923. Revision of the American species of *Hypoxis*. Rhodora 25: 120-147, 151-163.

Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York. 1262 pp.

Dahlgren, R. M. T., H. T. Clifford & P. F. Yeo. 1985. The families of the Monocotyledons. Springer-Verlag. Berlin. 520 pp.

Davis, J. I., S. W. Stevenson, G. Peterson, O. Seberg, L. M. Campbell, J. V. Freudenstein, D. H. Goldman, C. R. Hardy, F. A. Michelangeli, M. P. Simmons, C. D. Specht, F. Vergara-Silva & M. Gandolfo. 2004. A phylogeny of the monocots, as inferred from *rbcL* and *atpA* sequence variation, and a comparison of methods for calculating jackknife and bootstrap values. Syst. Bot. 29(3): 467-510.

Espejo S., A. & A. R. López F. 1996. Las monocotiledóneas mexicanas. Una sinopsis florística. Parte V. Consejo Nacional de la Flora de México, A.C., Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 116 pp.

Harris, J.G. & M.W. Harris. 2001. Plant identification terminology. Utah: Spring Lake Publishing. 206 pp.

Herndon, A. 1992. The genus *Hypoxis* (Hypoxidaceae) in Florida. Florida Scient. 55: 45-55.

Huft, J. J. 1994. Hypoxidaceae L. In: Davidse, G., M. Sousa S. & A. O. Charter (eds.). Flora Mesoamericana. Vol. 6. Alismataceae a Cyperaceae. Universidad Autónoma Nacional de México. México, D.F. pp. 51-53.

Govaerts, R. 2007. World checklist of Hypoxidaceae. The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet http://www.kew.ogr/wcsp/monocots/ accessed/23 Sep 2009.

McVaugh, R. 1989. *Hypoxis* L. In: Anderson, W. R. (ed.). Flora Novo-Galiciana. Vol. 15. Bromeliaceae to Dioscoreaceae. University of Michigan Herbarium. Ann Arbor. pp. 219-227.

Nesom, G. L. 1993. A new species and new variety of *Hypoxis* (Hypoxidaceae) from northeastern Mexico. Phytologia 75(5): 377-381.

Rudall, P. J., M. W. Chase, D. F. Cutler, J. Rusby & A. Y. de Bruijn. 1998 Anatomical and molecular systematics of Asteliaceae and Hypoxidaceae. Bot. J. Linn. Soc. 127: 1-42.

Villaseñor, J. L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de México. Bol. Soc. Bot. México 75: 105-135.

Wiland-Szymańska, J. 2001. The genus *Hypoxis* (Hypoxidaceae) in Central Africa. Ann. Missouri Bot. Gard. 88(2): 302-350.

Wiland-Szymańska, J. 2006. Morphological variability of seeds in East African species of the genus *Hypoxis* L. (Hypoxidaceae). Biod. Res. Conserv. 1-2: 31-33.

Zona, S., J. Prince. G. Halder, R. Schwartz & R. Vargas. 2009. A seed atlas of *Hypoxis* from Eastern North America. J. Torrey Bot. Soc. 136(1): 26-32.

Recibido en noviembre de 2009.

Aceptado en abril de 2010.



Acta Botanica Mexicana 92: 11-28 (2010)

REEVALUACIÓN DEL RIESGO DE EXTINCIÓN DE CINCO ESPECIES DEL GÉNERO *POLIANTHES* L. (AGAVACEAE)

Teresa Patricia Feria-Arroyo[1,2], Eloy Solano[2] y Abisaí García-Mendoza[3]

[1]University of Texas-Pan American, Department of Biology, Laboratory of Landscape Ecology, 1201 W. University Drive, Edinburg, TX 78541 USA. tpferia@utpa.edu
[2]Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Unidad de Investigación en Sistemática Vegetal y Suelo, Herbario FEZA, Apdo. postal 9-020, 09230 Iztapalapa, México.
[3]Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Jardín Botánico, Apdo. postal 70-614, Coyoacán 04510 México, D.F., México.

RESUMEN

Con base en el método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México (MER), se redefinió el de *Polianthes densiflora*, *P. howardii*, *P. longiflora*, *P. palustris* y *P. platyphylla*. Estas cinco plantas se encuentran listadas en la categoría de protección especial en la Norma Oficial Mexicana y fueron catalogadas como raras por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). El criterio A del MER (amplitud de la distribución geográfica) se estimó mediante tres métodos: área ocupada, extensión del área ocupada y mapas obtenidos a partir de modelos de distribución. Los criterios B (condición del hábitat natural) y D (impacto humano) fueron evaluados con base en el mapa de Influencia Humana de Sanderson et al., el cual asigna valores entre 0 y 100, en donde 0-10 indica áreas conservadas y 100 la total destrucción del hábitat. El criterio C (vulnerabilidad intrínseca), se asignó en función de la naturaleza geófila de las especies. Los resultados obtenidos sugieren que *Polianthes densiflora* y *P. howardii* están en peligro de extinción, *P. longiflora* y *P. platyphylla* se encuentran amenazadas y *P. palustris* está probablemente extinta. Ninguna de las cinco plantas se ha registrado en alguna Área Natural Protegida. Se proponen estrategias de conservación in situ y ex situ para las especies estudiadas, así como el desarrollo de programas de uso sustentable para *P. longiflora* y *P. platyphylla*, que podrían ser cultivadas y domesticadas mediante la propagación vegetativa.

Palabras clave: Agavaceae, conservación, extinción, *Polianthes*.

ABSTRACT

We reassessed the extinction risk of the species *Polianthes densiflora*, *P. howardii*, *P. longiflora*, *P. palustris* and *P. platyphylla* by applying the MER (method of evaluation of extinction risk of wild species for Mexico). These species are listed as rare by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and are considered to be in the category of special protection according to Mexican regulation. MER criterion A (geographic distribution) was assessed with three methods: area of occupancy, extent of ocurrence, and species distribution models. Criteria B (habitat conditions) and D (impact of human activity) were examined by superimposing the human footprint map of Sanderson et al., where values range from 0 to 100. In this map, 0-10 denote pristine areas and 100 indicates that the habitat has been completely transformed. Criterion C (intrinsic biological vulnerability) was assigned based on the geophytic nature of the species. According to our findings, *Polianthes densiflora* and *P. longiflora* are in danger of extinction, while *P. howardii* and *P. platyphylla* are endangered and *P. palustris* is likely extinct. None of the five species concerned occur in any Natural Protected Area. We propose in situ and ex situ strategies to maintain these species as well as the development of programs of sustainable use for *Polianthes longiflora* and *P. platyphylla*. These species could be cultivated and domesticated by means of vegetative propagation.

Key words: Agavaceae, conservation, extinction, *Polianthes*.

INTRODUCCIÓN

El género *Polianthes* pertenece a la familia Agavaceae, es endémico de México y está conformado por 14 especies, tres variedades y dos cultivares (Solano, 2000). Este taxon, como muchos otros de distribución restringida, es sensible a las perturbaciones de su hábitat natural y en consecuencia es vulnerable a la extinción. Varios de los representantes del género son importantes a nivel científico, cultural y económico. En tal contexto, desde tiempos prehispánicos, *Polianthes tuberosa* ha sido utilizada con fines medicinales, ornamentales y ceremoniales (Solano y Feria, 2007). La transformación del hábitat es uno de los principales factores que afectan a las poblaciones silvestres (García-Mendoza, 1995, 2004). A la fecha existen pocos estudios que evalúen las categorías de su vulnerabilidad (Solano y Feria, 2007). Por ejemplo, a nivel internacional, ninguna se encuentra en la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN por sus siglas en Inglés) (Anónimo, 2001). En México, cinco especies de *Polianthes* (*P. densiflora*, *P. howardii*, *P. longiflora*, *P. palustris* y *P. platyphylla*) se hallan incluidas en la categoría de protección especial en la Norma Oficial Mexicana (Anónimo, 2002) y estaban

catalogadas como raras por la IUCN (Oldfield, 1997); término que ya no es utilizado; sin embargo, como se mencionó previamente no se incluyen en el listado actual de especies amenazadas de esta organización. La rareza es una categoría natural de distribución o abundancia del taxon y no necesariamente indica riesgo de extinción; por esta razón, la Norma Oficial Mexicana no usa este término. No obstante, tal concepto (p.e., en especies de área restringida o poco comunes localmente) puede considerarse como un factor importante para evaluar el estatus de conservación de las especies (Anónimo, 2002).

La transformación de los hábitats naturales se debe principalmente a las actividades agrícolas y ganaderas, lo que hace indispensable la continua revisión del estatus de conservación de las especies. Son precisamente estas modificaciones del hábitat las que ponen en grave peligro a poblaciones de geófitas como las del género *Polianthes,* pues sus cormos y bulbos son vulnerables al pisoteo por el ganado y a las labores culturales (Carter, 1997). Estas plantas permanecen vivas durante las estaciones adversas, gracias a sus órganos de reserva subterráneos, entre ellos, cormos, bulbos, tubérculos y rizomas. La parte aérea se seca durante el estiaje y el invierno, pero el vegetal persiste en función de estos órganos, en los cuales se almacenan agua y sustancias nutritivas. El pastoreo, la erosión del suelo y las labores culturales, a menudo destruyen o provocan daños a estas estructuras y colocan a estos organismos en alguna categoría de riesgo (Carter, 1997). Por otro lado geófitas como, *Manfreda scabra, M. pringlei*, *Polianthes bicolor, P. geminiflora* y *P. mexicana* (*Prochnyanthes mexicana*), son favorecidas por alteraciones del hábitat, como construcción de vías de comunicación, deforestación e incendios forestales.

De acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (Anónimo, 2002), la inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo debe hacerse con base en el Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de las Especies Silvestres en México (MER). Asimismo, la normatividad mexicana establece que es necesario actualizar periódicamente la información acerca de las poblaciones. No obstante, si las estimaciones del riesgo de extinción no se traducen en acciones que efectivamente conserven a los taxones, se pierde el objetivo del ejercicio (Whitten et al., 2001). Al menos 70% de los trabajos que se publican sobre este tema tienen poca o nula repercusión. Son escasos aquellos que después de evaluar el estatus de conservación se traducen en programas que realmente protejan la naturaleza (Knight et al., 2008). El problema se agudiza si consideramos que el tiempo entre la publicación de una propuesta para la conservación y su ejecución puede ser de varios años (Knight et al., 2008). En tal contexto, es importante incluir tanto a investigadores y conservacionistas, así como a los pobladores que habitan las áreas en las que viven las plantas en cuestión (p.e.,

Vovides e Iglesias, 1994), además, de los políticos encargados de asignar los recursos para lograr los objetivos planteados (Knight et al., 2008). En este artículo se reevaluó el estatus de conservación de las cinco especies de *Polianthes* listadas en la Norma Oficial Mexicana con base en el MER y se proponen estrategias para su conservación in situ y ex situ, así como para el manejo sustentable de algunas de ellas.

MÉTODOS

Fuentes de información. Se revisó el material de los siguientes herbarios: ENCB, FEZA, GUADA, IBUG, IEB, MEXU, MICH, NY, RSA, UAMIZ, US y las bases de datos de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) y de World International Network REMIB (http://www.conabio.gob.mx/remib/remib.html). Con esta información, se elaboró una base de datos con 94 registros para las cinco especies de *Polianthes* analizadas (Cuadro 1). Además, se realizó trabajo de campo de 1994 a 2006 en áreas donde se distribuyen estas plantas (Fig. 1). Se ubicaron todas las localidades de ejemplares históricos que carecían de coordenadas geográficas, con mapas topográficos escala 1: 50,000. El análisis cartográfico se hizo con ArcView 3.2.

Evaluación del riesgo de extinción. Las categorías asignadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Anónimo, 2002) para las cinco especies del género *Polianthes* se reevaluaron de acuerdo con los cuatro criterios del MER: A) amplitud de la distribución del taxon en México, B) estado del hábitat con respecto al desarrollo natural, (C) vulnerabilidad biológica intrínseca y D) impacto de la actividad humana (Anónimo, 2002). Cada uno de estos elementos de juicio es independiente, tienen valores numéricos del 1 al 4, en orden ascendente de riesgo, la sumatoria de ellos determina la categoría. Por lo tanto, una especie o población cuya suma total se sitúe entre 12 y 14 puntos es considerada En Peligro de Extinción (P) y entre 10 y 11 como Amenazada (A) (www.ine.gog.mx).

Criterio A. Amplitud de la distribución del taxon en México. Se consideran cuatro niveles: 1) muy restringida, cuando el área cubre menos de 5% del territorio nacional (4 puntos); 2) restringida, si abarca entre 5 y 15% (3 puntos); 3) medianamente restringida o amplia, cuando la repartición incluye más de 15%, pero menos de 40% (2 puntos) y 4) muy amplia, si es igual o mayor que 40% de la extensión referida (1 punto). El área de distribución de las especies evaluadas se obtuvo de Solano y Feria (2007), quienes la estimaron con tres métodos: área ocupada (es el área más pequeña,

Cuadro 1. Especies del género *Polianthes* cuyo estatus de conservación fue reevaluado y su distribución geográfica estimada con tres métodos diferentes (reproducido de Solano y Feria, 2007).

Especie	AO[1] (km^2)	SM[2] (%)	EAO[3] (km^2)	SM[2] (%)	DP[4] (km^2)	SM[2] (%)
Polianthes densiflora (B. L. Rob. & Fernald) Shinners	5	0.0003	3616.38	0.1841	1462	0.0744
P. howardii Verh.-Willl.	7	0.0004	1235.6	0.0629	187	0.0095
P. longiflora Rose	31	0.0016	29138.4	1.4833	15303	0.7790
P. palustris Rose	1	0.0001	-	-		0.0000
P. platyphylla Rose	29	0.0015	38576.9	1.9638	43021	2.1901

[1] Área ocupada, estimada superponiendo una cuadrícula de 1 x 1 km.
[2] Porcentaje del territorio mexicano que ocupa el taxon, con base en una superficie de 1 964 375 km^2 (www.inegi.gob.mx).
[3] Extensión del área ocupada.
[4] Área de distribución potencial estimada modelando el nicho ecológico de la especie con un algoritmo genético y editado (recortado) en función de las provincias biogeográficas, subcuencas y uso del suelo y vegetación.

esencial para la supervivencia de las poblaciones existentes de un taxon, cualquiera que sea su etapa de desarrollo (Anónimo, 2001)); extensión del área ocupada (área contenida dentro de los límites imaginarios continuos más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos, inferidos o proyectados, en los que un taxon se halle presente (Anónimo, 2001)) y; área potencial de distribución (área probable de distribución que presenta las condiciones del hábitat conocido para la especie).

Criterios B y D. El estado del hábitat con respecto al desarrollo natural de la especie (criterio B) está por lo general relacionado con el impacto de las actividades del hombre sobre la misma (criterio D) (Olson et al., 2005); de este modo, ambos se sometieron a un análisis cuantitativo y cualitativo. El primero se realizó superponiendo el mapa de influencia humana de Sanderson et al. (2002), el cual fue diseñado a una resolución de 1 km x 1 km y es producto de la sumatoria que considera la densidad poblacional, uso del suelo y vegetación, accesibilidad (p.e., presencia de carreteras) e infraestructura eléctrica, que se representa como un índice, con valores de 0 a 100, los de 0-10 denotan áreas intactas, mientras que mayores de 10, presentan algún tipo de alteración (Sanderson et al., 2002). Con base en este índice, las escalas de riesgo para el criterio B fueron: ≥ 50 = hostil o muy limitante (3 puntos), 25-49 = intermedio o

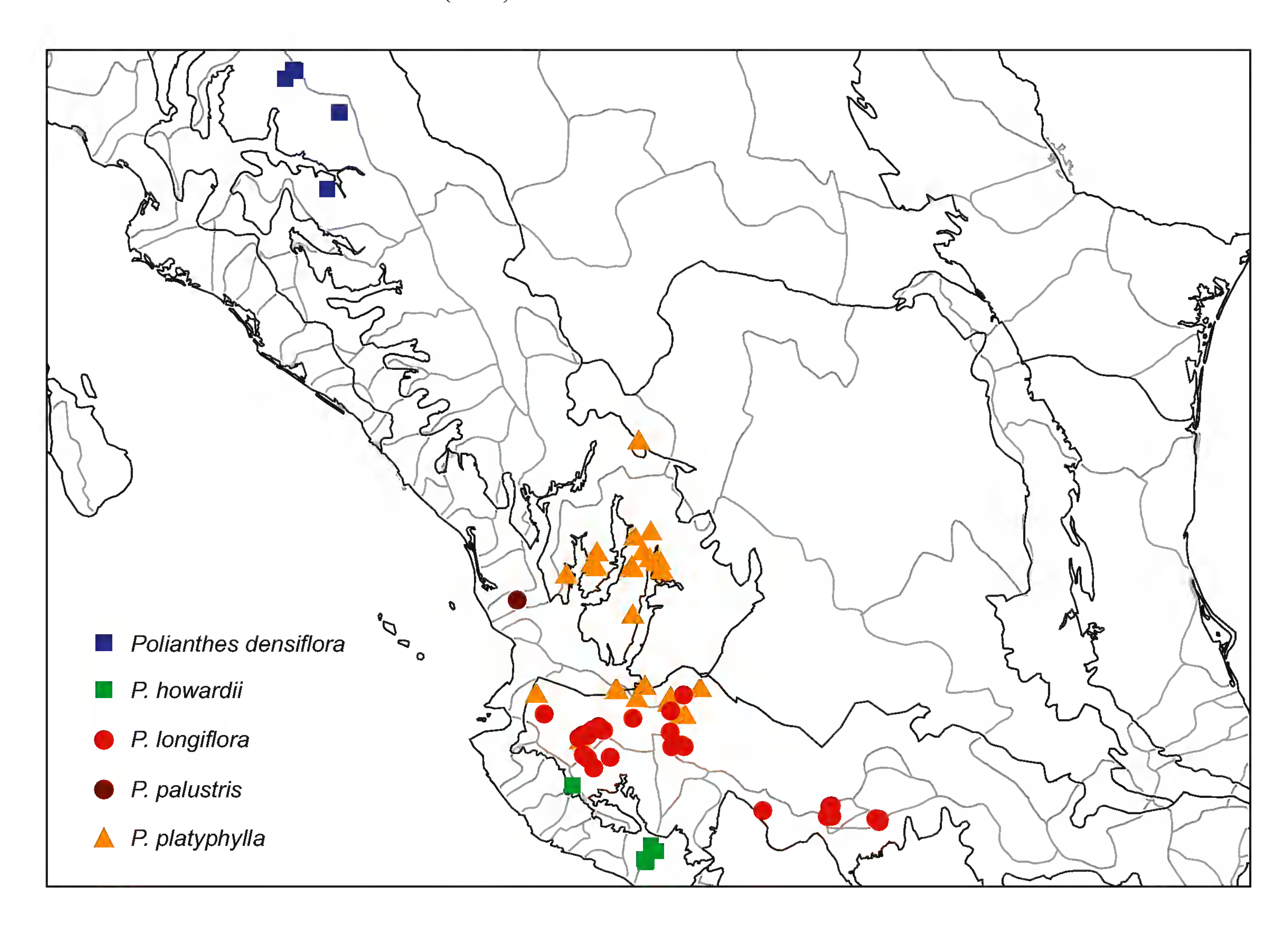


Fig. 1. Localidades en donde se han recolectado las cinco especies de *Polianthes* analizadas.

limitante (2 puntos) y 0-25 = propicio o poco limitante (1 punto). Los parámetros para el criterio D fueron: ≥ 50 = impacto alto (4 puntos), 25-49 = medio (3) y 0-25 = bajo (2). El análisis cualitativo se realizó a partir de los datos contenidos en las etiquetas de herbario. Para establecer el grado de transformación de los hábitats naturales en donde han sido recolectadas las especies, primero se determinó el tipo de vegetación original superponiendo las localidades históricas de recolecta con el mapa de vegetación potencial desarrollado por Rzedowski (1990) y posteriormente con el de Uso del Suelo y Vegetación (USV) (www.conabio.gob.mx). Finalmente, para determinar si las especies se encuentran en algún área natural protegida o de gran importancia biológica, se sobrepusieron los mapas de las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) (Arriaga et al., 2000) y el de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) (Anónimo, 1999). El primero representa zonas con biodiversidad y nivel de amenazas altas, que por lo tanto, pueden ser elegidas para fines de conservación, sin embargo, actualmente carecen de un decreto nacional de protección. El segundo muestra las áreas que cuentan con la mencionada sanción legal para su protección.

Criterio C. La vulnerabilidad biológica intrínseca del taxon se refiere al "conjunto de factores relacionados con la historia o la forma de vida propios del taxon, que lo hacen vulnerable". Los ejemplos de tales elementos pueden ser: "estrategia reproductiva, parámetros demográficos más relevantes, historia de vida, fenología, intervalos de tolerancia, parámetros fisicoquímicos, aspectos alimentarios, variabilidad genética, grado de especialización, tasa de reclutamiento, efecto nodriza, entre otros". En este criterio se consideran tres aspectos: 1) vulnerabilidad alta (3 puntos), 2) vulnerabilidad media (2 puntos) y 3) vulnerabilidad baja (1 punto). Los valores correspondientes se determinaron con base en características intrínsecas de las especies, relacionadas con la transformación de sus hábitats naturales: son geófitas y según Verhoek (1998), por presentar frutos capsulares y dehiscentes, con semillas ligeras, aplanadas, alas cortas y poco endospermo, se considera que son dispersadas primariamente por el viento. Arizaga y Ezcurra (2002) citan el mismo síndrome para *Agave macroacantha,* cuyas características morfológicas son similares a las de *Polianthes.*

RESULTADOS

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana, las categorías de riesgo de extinción de las especies reevaluadas en este trabajo son: 1) en peligro de extinción: *Polianthes densiflora* y *P. howardii*, 2) amenazadas: *P. longiflora* y *P. platyphylla* y 3) probablemente extinta: *P. palustris* (Cuadro 2).

Polianthes densiflora (Fig. 2A) tiene una distribución muy restringida (Cuadro 1). Se encuentra únicamente en la subcuenca Río Fuerte en la provincia biogeográfica Sierra Madre Occidental. Esta especie crece en rocas volcánicas, donde se acumula materia orgánica y suelo. Los especímenes fueron recolectados desde el año1892 hasta 2006, principalmente en bosque de pino-encino, que concuerda con los datos del mapa de vegetación potencial de Rzedowski (1990). Sin embargo, el de USV muestra una transformación hacia pastizales inducidos y áreas de agricultura. Este tipo de vegetación tiene una tasa anual de alteración de 0.25% (Mas et al., 2004), con áreas muy perturbadas en la Sierra Madre Occidental, provincia en donde se distribuye esta especie. El mapa de influencia humana de Sanderson et al. (2002) presenta valores que van de 26 a 65 (impacto alto), lo cual indica que las condiciones de los sitios donde se distribuye son limitantes a hostiles. En algunas áreas semiurbanas, los cormos y bulbos de *P. densiflora*, son forrajeados por cerdos, lo cual pone en grave riesgo su supervivencia. Algunos individuos se encontraron en los

Cuadro 2. Categorías de riesgo de extinción para cinco especies del género *Polianthes* definidas con base en el Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de Especies Silvestres (MER) (Los valores de los rubros para cada uno de los criterios se encuentran entre paréntesis). Criterios: A = distribución geográfica en México: 4 = muy restringida (<0.5% del territorio mexicano); B = condiciones del hábitat: 3 = altamente limitante u hostil; 2 = intermedio o limitante; 1 = favorable o poco limitante; C = vulnerabilidad biológica intrínseca: 3 = alta; 2 = media; 1 = baja. D = impacto de la actividad humana: 4 = alta ; 3 = media; 2 = baja. Suma total entre 12 y 14 = en peligro de extinción (P); de 10 a 11amenazada (A). EX = probablemente extinta.

Especie	Criterios				Suma total	Estatus de conservación
	A	B	C	D		
Polianthes densiflora	4	3	3	4	14	P
P. howardii	4	2	3	4	13	P
P. longiflora	4	2	2	3	11	A
P. palustris	4	3	3	4	14	EX
P. platyphylla	4	2	2	3	11	A

límites de la RTP Alta Tarahumara-Barrancas, cerca de áreas urbanas, sin embargo, no se han registrado en ninguna ANP.

Polianthes howardii (Fig. 2B) tiene una distribución muy restringida (Cuadro 1); se circunscribe a tres subcuencas (Río Armería, Río Coahuayana y Río San Nicolás-Cuitzamala) en las provincias biogeográficas Costa Pacífica Mexicana y Eje Neovolcánico Transmexicano. Sin embargo, la mayoría de los especímenes han sido colectados en la intersección de las subcuencas Río Armería y Río Coahuayana; solamente un individuo procede de Río San Nicolás-Cuitzamala. Para esta última área el mapa de USV muestra una transformación total a pastizales inducidos y se considera que la población que existía en esta zona puede estar extinta; situación que debe apoyarse en trabajo de campo. De acuerdo con la información de las etiquetas de herbario, los especímenes fueron recolectados entre 1972 y 2006, principalmente en bosque tropical caducifolio; estos datos concuerdan con la información de vegetación potencial de Rzedowski (1990). Un par de ejemplares se obtuvieron en laderas yesosas. El mapa de USV muestra una transformación del bosque tropical caducifolio a pastizal inducido, áreas de agricultura y zonas urbanas. Sanderson et al. (2002) presenta valores que van de 30 a 60, indicativo de un impacto alto, y condiciones limitantes a hostiles para la distribución de la especie. Ningún individuo ha sido encontrado en alguna RTP o ANP. La mayoría

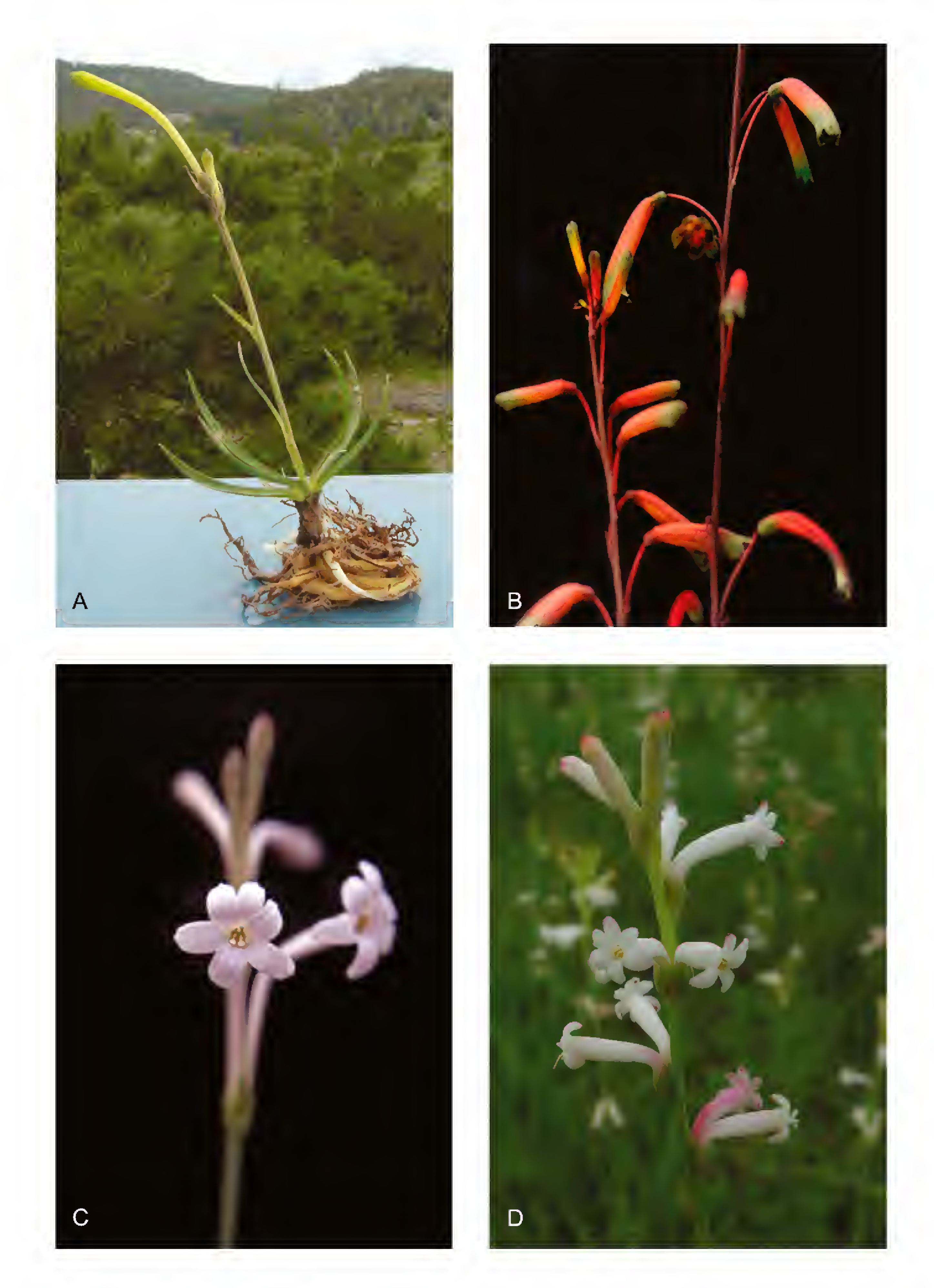


Fig. 2. A. *Polianthes densiflora* (B. L. Rob. & Fernald) Shinners (Foto: E. Solano C.); B. *P. howardii* Verh.-Will. (Foto: C. Castillejos); C. *P. longiflora* Rose (Foto: E. Solano C.); D. *P. platyphylla* Rose (Foto: A. Rodríguez C.)

de los registros históricos se localizan cerca de las zonas urbanas adyacentes a la ciudad de Colima, Colima.

Polianthes longiflora (Fig. 2C) tiene distribución muy restringida (Cuadro 1). Se encuentra en 10 subcuencas en la provincia biogeográfica Eje Neovolcánico Transmexicano. De acuerdo con la información de herbario, los especímenes fueron recolectados desde 1901 hasta 2001, principalmente en bosque de pino-encino, bosque tropical caducifolio, pastizales y zonas inundadas durante la época de lluvia. Rzedowski (1990), menciona bosque de pino-encino y tropical caducifolio. El mapa de USV muestra una transformación a pastizales inducidos, áreas de agricultura y zonas urbanas. En México, los bosques templados tienen una tasa de transformación anual de 0.25% y el tropical caducifolio de 0.76% (Mas et al., 2004). La influencia humana presenta valores de 18 a 70, por lo tanto, las áreas de distribución de la especie son limitantes a hostiles, con un impacto medio a alto. Esta especie crece en la RTP Cerro Viejo-Sierras de Chapala, sin embargo, la zona está rodeada por diferentes asentamientos humanos del municipio de Jocotepec, Jalisco. Ningún individuo ha sido registrado de alguna ANP. En toda su área de distribución *P. longiflora* ha sido extensivamente explotada como ornamental, ceremonial y medicinal. En este último caso para curar la bronquitis y calmar el dolor reumático (Solano, 2000). No existe un programa de uso sustentable de la especie.

Polianthes palustris (Fig. 3) se conoce únicamente de la localidad tipo, en la subcuenca Río San Pedro, provincia biogeográfica Costa Pacífica Mexicana. El espécimen fue recolectado en 1897 (*J.N. Rose 1943*). De acuerdo con los datos de la etiqueta del holotipo, crecía "in swamps on the western foothills of the Sierra Madre, between Acaponeta and Pedro Paulo, territorio de Tepic". En la actualidad son suelos inundados durante la época de lluvia convertidos en potreros. Según Rzedowski (1990), la vegetación potencial en el área de recolecta fue un bosque tropical caducifolio. La cartografía de USV muestra parcelas de agricultura y zonas urbanas. El bosque tropical caducifolio en México tiene una tasa de transformación anual de 0.76% (Mas et al. 2004) y es considerado de los más amenazados del mundo (Miles et al., 2006). La influencia humana presenta valores de 36 a 76, que indica un ambiente hostil, de impacto alto. A pesar de una extensiva búsqueda en el campo durante varios años, la planta no ha sido recolectada nuevamente (Solano, 2000).

Polianthes platyphylla (Fig. 2D) tiene una distribución restringida (Cuadro 1). Se localiza en ocho subcuencas (Ríos Ameca-Atenguillo, Ameca-Ixtapa, Bolaños, Huaynamota, Juchipila, San Pedro, Santiago-Guadalajara y Santiago-Aguamilpa), sin embargo, varios especímenes han sido recolectados en las intersecciones de éstas (p.e., Ríos Juchipila, Santiago-Guadalajara y Santiago-Aguamilpa). La especie se registra

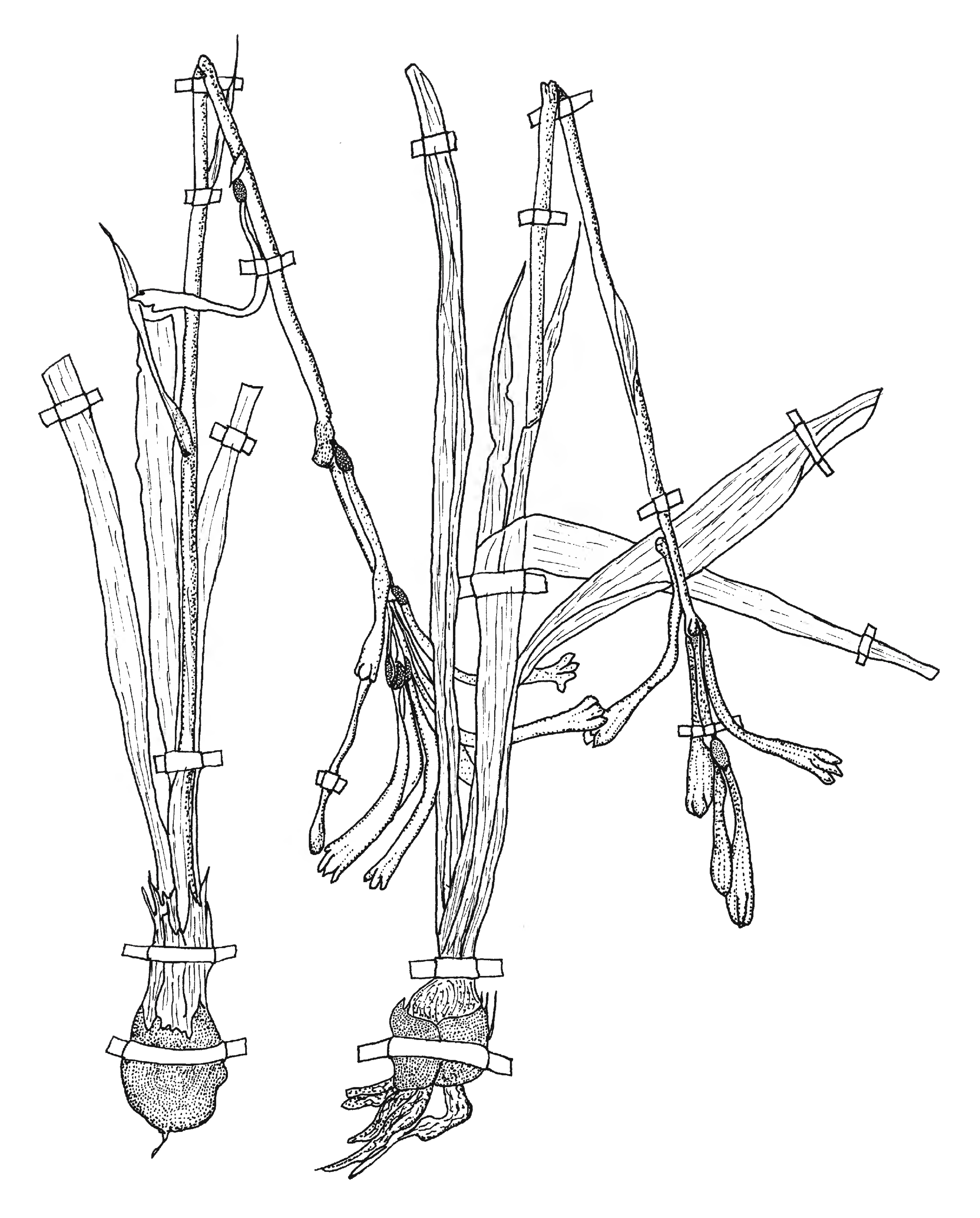


Fig. 3. *Polianthes. palustris* Rose (Ilustración: C. Castillejos, dibujada del tipo nomenclatural, *J. N. Rose 1943*).

en cuatro provincias biogeográficas: Altiplanicie, Costa Pacifica Mexicana, Eje Neovolcánico Transmexicano y Sierra Madre Occidental. De acuerdo con los datos de herbario, los ejemplares fueron cosechados entre los años 1897 a 2005, principalmente en bosque de pino y encino. Rzedowski (1990) muestra una vegetación original en el área de bosque de pino-encino, bosque tropical caducifolio y subcaducifolio. La cartografía de USV indica una transformación de estos bosques a pastizales inducidos, áreas de agricultura y zonas urbanas. El mapa de influencia humana presenta valores que van de 16 a 93. Los ambientes son poco limitantes a hostiles con impacto bajo a alto. Sin embargo, varias de las localidades de donde la planta se ha registrado históricamente se encuentran cerca de Guadalajara, Jalisco y Sombrerete, Zacatecas, zonas con influjo antropógeno muy grande (> 90). Algunos individuos han sido recolectados en los límites con las RTPs Sierra del Río Jesús-María, Sierra los Huicholes y Sierra Vallejo-Río Ameca, pero no se han registrado de ninguna de ellas o de alguna ANP. *Polianthes platyphylla* se ha explotado extensivamente con fines ornamentales, sin embargo, no existe un plan de uso sustentable.

DISCUSIÓN

Distribución geográfica. La estimación de este aspecto es uno de los criterios más frecuentemente usados para evaluar el estatus de conservación (Gaston, 2003) y los datos de herbario han mostrado ser particularmente útiles para estos fines (Willis et al., 2003). A pesar de que el MER no especifica un método particular para definir las áreas de distribución geográfica de las especies, la apreciación de la superficie ocupada, extensión de la misma y los mapas de distribución potencial pueden ser utilizados para tal propósito. Generalmente la primera tiende a subestimar, mientras que la segunda propende a sobreestimar el área de ocupación real. Por lo tanto, el uso de los mapas de distribución potencial calculados mediante el modelaje del nicho ecológico pueden ser más objetivos (Solano y Feria, 2007). En este caso, los tres métodos mostraron que las especies tienen distribuciones muy restringidas, pues ocupan menos de 5% del territorio nacional. La mayoría de ellas crece en bosques de pino, encino, pino-encino y bosque tropical caducifolio, en una o en varias provincias biogeográficas o subcuencas.

Condiciones del hábitat e influencia humana. Las distribuciones restringidas, unidas a los impactos en los ambientes naturales causados por actividades antropogénicas como el establecimiento de núcleos humanos, cambio de uso del suelo,

explotación, especies introducidas y enfermedades (Soulé, 1991; Forester y Machlis, 1996), han sido factores determinantes en la disminución de poblaciones silvestres y extinciones en todo el mundo (Wilcove et al., 1998). Tal influencia ha contribuido probablemente a la extinción de *Polianthes palustris*, cuyo hábitat principal fueron los suelos inundados durante la época de lluvia en el ambiente general del bosque tropical caducifolio.

En general, la mayoría de las especies analizadas se distribuye en el Eje Neovolcánico Transmexicano y Sierra Madre Occidental, en donde se han registrado altas tasas de transformación de sus hábitats naturales (Mas et al., 2004). Adicionalmente, algunas de ellas (p.e., *P. longiflora*) están siendo sobreexplotadas y en el caso particular de *P. densiflora* las plantas son consumidas por cerdos, factores que colocan en alto riesgo a sus poblaciones.

Vulnerabilidad biológica intrínseca. Las especies microendémicas tienen poblaciones reducidas y poca capacidad de dispersión comparadas con sus contrapartes de repartición amplia (Beissinger, 2000). Los cinco representantes de *Polianthes* aquí analizados tienen distribuciones muy restringidas y presentan poblaciones pequeñas (Solano, obs. pers.), además, son geófitas y probablemente dispersadas por el viento, características que las hacen vulnerables a la extinción. Estas plantas desarrollan raíces contráctiles que no permiten al meristemo apical emerger a la superficie durante el invierno o la estación de sequía, protegiendo al bulbo de su destrucción durante las condiciones ambientales adversas. El pastoreo, las prácticas agrícolas y la erosión del suelo, son los factores principales que afectan a los bulbos y cormos, incrementando así los peligros de mortalidad de sus poblaciones. Algunos estudios han demostrado que el riesgo de extinción de las geófitas crece en las cercanías de áreas urbanas y semi-urbanas (Williams et al., 2005). Además del pastoreo extensivo y la transformación de la cobertura vegetal, los períodos de sequía pueden afectar severamente la supervivencia de sus poblaciones, pues la escasa precipitación inhibe el desarrollo de las partes aéreas de la planta.

Medidas para la conservación. Al plantear medidas de conservación es indispensable meditar sobre cuáles son las alternativas para realizar la misma (Maxted et al., 1997). Entre las estrategias frecuentemente mencionadas están las prácticas in situ y ex situ, ambas con ventajas y desventajas, por lo cual, su aplicación conjunta puede asegurar un mayor éxito para preservar las especies. En este contexto, se proponen algunas políticas para la conservación de las plantas analizadas en este trabajo.

Conservación in situ: (1) decretar nuevas áreas naturales protegidas, (2) monitorear las poblaciones silvestres mediante estudios de genética y biología de poblaciones, (3) manejar de forma sustentable las especies que se utilizan con fines comerciales, ceremoniales, medicinales y ornamentales.

(1) La ausencia de las cinco especies analizadas en alguna ANP puede tener serias repercusiones en su supervivencia, pues se estima que en los trópicos para el año 2050, las plantas nativas no serán capaces de persistir en áreas que no estén designadas para la conservación (Soulé y Sanjayan, 1998). En algunos casos como en el de *Polianthes longiflora,* sería conveniente decretar como área natural protegida a la RTP Cerro Viejo-Sierras de Chapala para contribuir con su conservación.

(2) El monitoreo de las plantas silvestres a través de estudios genéticos y demográficos permitirán actualizar el estatus de riesgo e implementar mejores y más apropiadas medidas de conservación. Los análisis de la variación y estructura hereditaria, flujo de genes y efectos de botella, indican que poblaciones endémicas pequeñas, genéticamente poco diversas, son especialmente vulnerables a la extinción como consecuencia del cambio de uso del suelo, destrucción del hábitat y remoción de individuos (González-Astorga et al., 2005). Los estudios que permitan conocer la estructura alélica de las poblaciones son altamente recomendados, ya que con ellos se puede predecir si éstas podrán adaptarse a los cambios ambientales (González-Astorga et al., 2003). Los monitoreos de carácter demográfico en áreas con diferentes tipos de perturbación son particularmente importantes para asegurar el éxito del manejo de las especies a largo plazo (Octavio-Aguilar et al., 2008). En las comarcas sometidas a la protección, las poblaciones de las zonas núcleo versus las de amortiguamiento, requieren diferentes estrategias para su conservación. Estudios realizados con *Ceratozamia mirandae* (Zamiaceae) recomiendan monitorear los individuos adultos en edad reproductiva de las zonas núcleo, mientras que, en la de amortiguamiento es conveniente plantar individuos juveniles con el fin de estabilizar la población (Pérez-Ferrera et al., 2008).

(3) Convendría desarrollar programas de uso sustentable para *Polianthes longiflora* y *P. platyphylla,* especies que podrían ser cultivadas y domesticadas mediante la propagación vegetativa, como en el caso del nardo cultivado (*P. tuberosa* 'Plena') (Herrera, 1990). Noverón (2003) recomendó esta opción para *P. longiflora*, ya que por semilla el crecimiento y desarrollo de las plantas es muy lento. Estas técnicas pueden ser aplicadas por los campesinos de las comunidades donde crecen las especies. Por ejemplo, los pobladores de Jocotepec, Jalisco, podrían cultivar a *P. longiflora*, cuyas flores tienen demanda en los mercados locales, incluidos los de la ciudad de Guadalajara. Ejemplos prácticos con *Dioon edule*, han demostrado que

los campesinos muestran gran interés cuando se les persuade para participar en este tipo de proyectos (Vovides e Iglesias, 1994; Vovides et al., 2002).

Conservación ex situ: Existen diferentes formas de protección, entre las que destacan el almacenamiento de semillas y polen, cultivo de tejidos in vitro, extracción de ADN y el mantenimiento de individuos en jardines botánicos (Maxted et al., 1997). Los cuatro primeros requieren de costos y programas de mantenimiento que podrían llevarse a cabo en un mínimo número de instituciones (p.e., Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México). Algunas de estas técnicas, como el almacenamiento de polen, tienen la desventaja de que solamente se conserva el material genético masculino (Maxted et al., 1997). El mantenimiento de individuos de las distintas especies en jardines botánicos tiene la desventaja de que en ellos no está representada toda la variación genética de las poblaciones. Sin embargo, este tipo de estrategia ha mostrado ventajas en especies como *Dioon edule* (Vovides e Iglesias, 1994). Un caso bastante peculiar es el de *Ceratozamia euryphyllidia*, cuya población silvestre contaba con sólo 20 individuos en 1995. Dos años después, cuando se volvió a visitar el área, se postuló que la especie estaba aparentemente extinta, debido principalmente a la recolecta ilegal. Para entonces, las pocas plantas se encontraban sólo en cultivo. A partir de los organismos existentes en el Jardín Botánico "Francisco Javier Clavijero" se colectaron brotes de nuevas hojas y se manipularon con éxito en el laboratorio para regenerar plantas por medio de embriogénesis somática (Chávez et al., 1998). El ejemplo demuestra la importancia de contar con la representación de las especies en este tipo de instituciones, las cuales además de ser una fuente para desarrollar proyectos de investigación, permiten educar al público en general respecto a la importancia de conservar la naturaleza. Los jardines en los que recomendamos mantener a las especies estudiadas son: Jardín Botánico de Cactáceas y Suculentas de Tamaulipas, Jardín Botánico del Instituto de Investigaciones de Zonas Desérticas, San Luis Potosí; Jardín Botánico Rey Nezahualcoyotl, Aguascalientes; Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), entre otros. Actualmente se mantienen ex situ algunas de las especies del género *Polianthes* en el cactario de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Carlos Correa D. por su asistencia en el trabajo de campo, a los curadores de las siguientes colecciones: ENCB, FEZA, GUADA, IBUG, IEB, MEXU,

MICH, NY, RSA, UAMIZ, UAG y US, que permitieron la consulta de ejemplares. Carlos Castillejos C. y Aarón Rodríguez C., amablemente proporcionaron fotografías de algunas especies. La Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México otorgó la beca posdoctoral de T. P. Feria.

LITERATURA CITADA

Anónimo. 1999. Áreas naturales protegidas en México. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Mapa. México, D.F.

Anónimo. 2001. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) red list categories and criteria: version 3.1. World Conservation Union Species Survival Commission, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom. http://app.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/ redlistcatsenglish.pdf (consultada en septiembre 2007).

Anónimo. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, Segunda Sección. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. pp. 1-65.

Anónimo. 2006. Guidelines for using the IUCN red list categories and criteria. Version 6.2. World Conservation Union, Biodiversity Assessments Sub-Committee. http://app.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf.

Arizaga, S. y E. Ezcurra. 2002. Propagation mechanisms in *Agave macroacantha* (Agavaceae), a tropical arid-land succulent rosette. Amer. J. Bot. 89: 632-641

Arriaga, L., J. M. Espinoza-Rodríguez, C. Aguilar-Zúñiga, E. Martínez-Romero, L. Gómez-Mendoza, E. Loa-Loza y J. Larson. 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 609 pp.

Beissinger, S. R. 2000. Ecological mechanisms of extinction. Proc. Natl. Acad. Sci. 97: 11688-11689.

Carter, S. 1997. Euphorbiaceae. In: Oldfield, S. (comp.). Cactus and succulent plants. Status survey and conservation plan. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom. pp. 23-26.

Chávez, V. M., R. E. Litz, M. Monroy, P. A. Moon y A. M. Vovides. 1998. Regenaration of *Ceratozamia euryphyllidia* (Cycadales, Gymnospermae) plants from embryogenic leaf cultures derived from mature-phase trees. Plant Cell Reports 17(8): 612-616.

Forester, D. J. y G. E. Machlis. 1996. Modelling human factors that affect the loss of biodiversity. Conserv. Biol. 10: 1253-1263.

García-Mendoza, A. 1995. Riqueza y endemismos de la familia Agavaceae en México. In: Linares, E., F. Chiang, R. Bye y T. S. Elías (eds.). Conservación de plantas en peligro de extinción: diferentes enfoques. Instituto de Biología, Jardín Botánico, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp. 51-75.

García-Mendoza, A. 2004. Agaváceas. In: García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (eds.). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza, World Wildlife Foundation. México, D.F. pp. 159-169.

Gaston, K. J. 2003. The structure and dynamics of geographic ranges. Oxford University Press. Oxford. 266 pp.

González-Astorga, J., A. P. Vovides, M. M. Ferrer y C. Iglesias. 2003. Populations genetics of *Dioon edule* Lindl. (Zamiaceae, Cycadales): biogeographical and evolutionary implications. Biol. J. Linn. Soc. 80: 457-467.

González-Astorga, J., A. P. Vovides, A. Cruz-Angon, P. Octavio-Aguilar y C. Iglesias. 2005. Allozyme variation in the extant populations of the narrowly endemic cycad *Dioon angustifolium* Miq. (Zamiaceae) from north eastern Mexico. Ann. Bot. 95: 999-1007.

Herrera, B. V. H. 1990. El cultivo del nardo (*Polianthes tuberosa* L.) en el municipio de Emiliano Zapata, Mor. Tesis de licenciatura. Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo. México. 78 pp.

Knight, A. T., R. M. Cowling, M. Rouget, A. Balmford, A. T. Lombard y B. M. Campbell. 2008. Knowing but not doing: selecting priority conservation areas and the research-implementation gap. Conserv. Biol. 22: 610-617.

Mas, J. F., A. Velásquez, J. R. Díaz-Gallegos, R. Mayorga-Saucedo, C. Alcántara, G. Bocco, R. Castro, T. Fernández y A. Pérez-Vega. 2004. Assessing land use/cover changes: a nationwide multidate spatial database for Mexico. Int. J. Appl. Earth Observ. Geoinform. 5: 249-261.

Maxted, N., B. V. Ford-Lloyd y J. G. Hawkes. 1997. Plant genetic conservation. The in situ approach. Chapman & Hall, Londres. 446 pp.

Miles, L., A. C. Newton, R. S. Defries, R. S. Rovilious, I. May, S. Blyth, V. Kapos y J. E. Gordon. 2006. A global overview of the conservation status of tropical dry forests. J. Biogeogr. 33: 991-505.

Noverón, M. L. 2003. Propagación vegetativa de *Polianthes longiflora* Rose (Agavaceae), bajo condiciones de invernadero. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 48 pp.

Octavio-Aguilar, P., J. González-Astorga y A. P. Vovides. 2008. Population dynamics of the Mexican cycad *Dioon edule* Lindl. (Zamiaceae): life history stages and management impact. Bot. J. Linn. Soc. 157: 381-391.

Oldfield, S. 1997. Threatened succulents of Mexico. In: Oldfield, S. (comp.). Cactus and succulent plants. Status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Cactus and Succulent Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom. pp. 189-190.

Olson, M. E., J. A. Lomeli e I. Cacho. 2005. Extinction threat in the *Pedilanthus* clade (*Euphorbia*, Euphorbiaceae), with special reference to the recently rediscovered *E. conzattii* (*P. pulchellus*). Amer. J. Bot. 92: 634-641.

Pérez-Ferrera, M., A. P. Vovides, P. Octavio-Aguilar, J. González-Astorga, J. de la Cruz-Rodríguez, R. Hernández-Jonapá y S. M. Villalobos-Méndez. 2006. Demography of the cycad *Ceratozamia mirandae* (Zamiaceae) under disturbed and undisturbed conditions in a biosphere reserve of Mexico. Plant Ecol. 187: 97-108.

Rzedowski, J. 1990. Vegetación potencial. IV.8.2. Atlas Nacional de México. Vol 2. Escala 1: 4,000,000. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.

Sanderson, E. W., M. Jaiteh, A. M. Levy, K. H. Redford, A. V. Wannebo y G. Woolmer. 2002. The human footprint and the last of the wild. BioScience 52: 891-904.

Solano, C. E. 2000. Sistemática del género *Polianthes* L. (Agavaceae). Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias, División de Estudios de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 291 pp.

Solano, E. y T. P. Feria. 2007. Ecological niche modeling and geographic distribution of the genus *Polianthes* L. (Agavaceae) in Mexico: using niche modeling to improve assessments of risk status. Biodivers. Conserv. 16: 1885-1900.

Soons, M. B. y G. W. Heil. 2002. Reduced colonization capacity in fragmented populations of wind-dispersed grassland forbs. J. Ecol. 90: 1033-1043.

Soulé, M. E. 1991. Conservation: tactics for a constant crisis. Science 253: 744-750.

Soulé, M. E. y M. A. Sanjayan. 1998. Conservation targets: do they help? Science 279: 2060-2061.

Verhoek, S. 1998. Agavaceae. In: Kubitzki, K. (ed.). The families and genera of vascular plants. Vol. III. Flowering plants: Monocotyledons. Lilianae (except Orchidaceae). Springer, New York. pp. 60-70.

Vovides, A. P. y C. G. Iglesias. 1994. An integrated conservation strategy for the cycad *Dioon edule* Lindl. Biodivers. Conserv. 3: 137-141.

Vovides, A. P., C. Iglesias, M. A. Pérez-Farrera, M. Vázquez-Torres y U. Schippmann. 2002. Peasant nurseries. A concept for integrated conservation strategy for cycads in Mexico. In: Maunder, M., C. Clubbe, C. Hankamer y M. Groves (eds.). Plant conservation in the tropics: perspectives and practice. Royal Botanic Gardens, Kew. Richmond. pp. 421-444.

Wihtten, T., D. Holmes y K. MacKinnon. 2001. Conservation biology: a displacement behavior for academia? Conserv. Biol. 15: 1-3.

Williams, N. S. G., J. W. Morgan, M. J. McDonell y M. A. McCarthy. 2005. Plant traits and local extinctions in natural grasslands along an urban-rural gradient. J. Ecol. 93: 1203-1213.

Wilcove, D. S., D. Rothstein, J. Dubow, A. Phillips y E. Losos. 1998. Threats to imperiled species in the United States. BioScience 48: 607-615.

Willis, F., J. Moat y A. Paton. 2003. Defining a role for herbarium data in Red List assessments a case study of *Plectranthus* from eastern and southern tropical Africa. Biodivers. Conserv. 12: 1537-1552.

Recibido en agosto de 2008.

Aceptado en abril de 2010.

Acta Botanica Mexicana 92: 29-49 (2010)

VARIACIÓN MORFOLÓGICA DEL GÉNERO *PROCHNYANTHES* (AGAVACEAE)

Arturo Castro-Castro, Aarón Rodríguez, Georgina Vargas-Amado y Raymundo Ramírez-Delgadillo

Universidad de Guadalajara, Departamento de Botánica y Zoología,
Apdo. postal 139, 45101 Zapopan, Jalisco, México.
arca68@hotmail.com

RESUMEN

Se analizó la variación morfológica del género *Prochnyanthes*, mediante el examen de 29 caracteres, en una muestra de 544 individuos de 19 localidades. Se aplicó el Análisis de Componentes Principales, el cual muestra los patrones de variación, analiza las similitudes de las unidades de clasificación e identifica grupos. Con base en la evidencia morfológica, se amplió la descripción de *P. mexicana* y se logró reconocer dos fenotipos, considerándolos como extremos de su variación. El tamaño y el color del perianto así como la longitud de los pedicelos no mostraron la suficiente variación para diferenciar grupos y en consecuencia se reconoció a *P. mexicana* como la única especie del género.

Palabras clave: Agavaceae, análisis de componentes principales, morfología, *Prochnyanthes*.

ABSTRACT

The morphologic variation of the genus *Prochnyanthes* was analyzed by means of the examination of 29 characters, in a sample of 544 individuals from 19 localities. The Principal Components Analysis was used, which shows the variation trends, analyses the similarities among the classification units and identifies groups. Based on the morphological evidence, it was possible to recognize two phenotypes, considered as extremes of a morphological cline. Therefore, the morphological species concept of *P. mexicana* was broaden to include all the variation observed. Finally, the size and color of the perianth and the length of the pedicels did not show enough variation to identify groups and consequently *P. mexicana* is the only recognized species of the genus.

Key words: Agavaceae, morphology, principal components analysis, *Prochnyanthes*.

INTRODUCCIÓN

El género *Prochnyanthes* S. Watson es endémico de México. Sus componentes crecen a lo largo de la Sierra Madre Occidental y el Eje Volcánico Transversal en los estados de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas (García-Mendoza y Galván, 1995). Habitan en laderas rocosas con vegetación de bosque de encino, pino y encino, pastizal y zonas de transición entre el encinar y el bosque tropical caducifolio, en altitudes de 1000 a 2700 m. Los nombres comunes registrados para *Prochnyanthes* son amole, amolilla, huaco y lirio. El macerado del cormo y de las raíces se utiliza como sustituto del jabón e insecticida (Verhoek, 1978).

Las relaciones filogenéticas de *Prochnyanhtes* han sido analizadas pero no existe hasta ahora un acuerdo al respecto. Bogler y Simpson (1996) mostraron la estrecha relación entre los géneros *Manfreda* Salisb., *Polianthes* L. y *Prochnyanthes*, considerándolos como un clado independiente de *Agave* L. Más aún, Thiede y Eggli (1999), con base en datos moleculares y morfológicos (Bogler et al., 1995; Bogler y Simpson, 1995, 1996; Clary y Simpson, 1995; Hernández, 1995), incluyeron a los géneros *Manfreda*, *Polianthes* y *Prochnyanthes* dentro de *Agave,* reconociendo el epíteto *Agave bulliana* (Baker) Thiede & Eggli, bajo el cual se incluye a *Prochnyanthes mexicana*.

Los límites interespecíficos dentro del género son poco claros. Algunos autores consideran que se trata de una sola especie morfológicamente muy variable (Verhoek-Williams, 1975; McVaugh, 1989; Espejo-Serna y López-Ferrari, 1993; Williams, 1998). Otros reconocen más y han descrito a las especies: *P. viridescens* S. Watson (1887), *P. bulliana* Baker (1895) y *P. mexicana* (Zucc.) Rose (1903) como taxa separados. Los caracteres utilizados para su delimitación son la longitud del pedicelo y el tamaño del perianto; sin embargo, estos rasgos son los que muestran mayor variación entre individuos de una población e incluso en un mismo individuo pero no distinguen a poblaciones.

Prochnyanthes bulliana fue diferenciada de *P. viridescens* con base en sus pedicelos cortos y flores púrpura-verdosas. Una segunda descripción indica que *P. bulliana* presenta flores sésiles con la parte externa del perianto de color verde-pardo y el interior amarillento (Baker 1884, 1895). *Prochnynahtes mexicana* fue definida como planta con flores sésiles de perianto más largo y delgado que el de *P. bulliana*. De acuerdo con el protólogo de *P. viridescens*, ésta presenta flores amarillo-verdosas con tintes pardos y pedicelos ascendentes de 2.5-4 cm de longitud (Verhoek-Williams 1975; Cuadro 1).

Cuadro 1. Principales caracteres utilizados en la delimitación de especies en *Prochnyanthes*.

	P. viridescens S. Watson, 1887	*P. bulliana* J. G. Baker, 1895	*P. mexicana* J. N. Rose, 1903
Pedicelos	ascendentes, de 2.5-4 cm de longitud	muy cortos	ausentes
Perianto	amarillo-verdoso a pardo, de 2.4 cm de longitud, tubo de 0.6 cm longitud	externamente púrpura-verdoso con extremos blanquecinos e internamente amarillento, de 3 cm de longitud, tubo de 0.4 cm de diámetro, boca del perianto de 0.8 cm de diámetro	más largo y delgado que en *P. bulliana*

El propósito del presente trabajo fue estudiar estadísticamente la variación morfológica en *Prochnyanthes*, mediante la aplicación del Análisis de Componentes Principales (ACP) que permite analizar la matriz de correlaciones y transformar un grupo de variables relacionadas en un conjunto menor de variables independientes entre sí llamadas componentes principales. De esta manera, se consideran a la vez varias características, resolviendo las dimensiones latentes en los datos (Lamboy, 1990; Torres, 2000), y se analizan los patrones de variación.

MÉTODOS

Se estudiaron 19 poblaciones localizadas en los estados de Aguascalientes, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Querétaro y Zacatecas (Apéndice 1). El criterio para la selección de los sitios de colecta se basó en ejemplares de herbario que durante la revisión mostraron características interesantes para el análisis y que cubrieron la mayor parte del área de distribución. También se consideraron las sugerencias de otros botánicos, lo reportado en la literatura botánica y la experiencia personal producto de colectas previas. Asimismo, se puso interés especial en las localidades tipo (Zuccarini, 1837; Baker, 1884, 1895; Watson, 1887; Rose, 1903; McVaugh, 1989).

La consulta de herbarios y recolección de material botánico se realizó de agosto a octubre de 2005. Se revisaron 95 ejemplares botánicos de los siguientes herbarios: Herbario de la Universidad de Guadalajara (IBUG), Herbario del Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío (IEB), Herbario del Centro Inter-

disciplinario para el Desarrollo Integral Regional-Durango (CIIDIR), Herbario del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU) y el Herbario de la Universidad Autónoma de Querétaro (QMEX). Estos ejemplares no se analizaron porque no se apreciaban en ellos todas las características estudiadas (Apéndice 2).

Se examinaron 30 individuos vivos en estado reproductivo por población. La única excepción fue la del estado de Querétaro, en el cual sólo fue posible estudiar cuatro plantas (Apéndice 1). Se evaluaron 29 caracteres (Fig. 1; Cuadro 2). Las características florales se obtuvieron del par de flores con el estilo maduro al momento de la medición. El tamaño de la muestra consistió de 544 ejemplares. La matriz básica de datos está disponible a través del primer autor. Se colectaron cinco individuos por población y se distribuyeron a los siguientes herbarios: ENCB, IBUG, IEB, MEXU y XAL.

El ACP se ejecutó a través del programa de cómputo SPSS 9.0 (Anónimo, 1999) y se realizaron dos análisis. En el primero se consideraron las 29 variables y se encontró que ocho de ellas: longitud de la bráctea del pedúnculo, longitud de la antera, ancho de la antera, longitud del estilo, ancho del estilo, ancho de la bráctea del pedúnculo, ancho de la bráctea del raquis y ancho del ovario, presentaron coeficientes de correlación bajos y aportaron poca variación al modelo. En consecuencia, se eliminaron de subsecuentes análisis. Asimismo, la longitud del pedúnculo y la longitud del raquis fueron eliminadas por ser redundantes, debido a que se consideraron variables correlacionadas lógicamente con la longitud de la inflorescencia, además de mostrar bajo aporte de variación.

Con base en los resultados del primer ACP, se elaboraron variables compuestas para la ejecución del segundo análisis. Estas fueron las siguientes proporciones: 1) largo/ancho del perianto (forma del perianto), 2) largo/ancho de las hojas (forma de las hojas), 3) largo/ancho de las anteras (forma de las anteras), y 4) largo/ancho del pedicelo (forma del pedicelo). La forma de la hoja y pedicelo, así como la longitud del perianto y filamento aportaron poca variación al modelo, sin embargo se decidió conservarlos para el análisis debido a su supuesto valor en el reconocimiento de las especies de *Prochnyanthes* (Cuadro 1).

RESULTADOS

El análisis mostró siete componentes principales que contienen 77.9% de la variación total (Cuadro 3). La extracción se realizó con base en el criterio de raíz

Cuadro 2. Descripción de caracteres analizados.

Carácter	Abreviatura	Descripción
Largo y ancho de las hojas	HL (largo) HA (ancho)	El largo se midió desde la base de la hoja en donde inicia el cormo hasta el ápice. El ancho se tomó en la parte más amplia.
Longitud de la inflorescencia	I	Desde su inserción en el cormo hasta el ápice en el último nudo floral.
Largo del pedúnculo	P	Desde la inserción de la inflorescencia en el cormo hasta el primer nudo floral.
Largo del raquis	R	Desde el primer nudo floral de la inflorescencia hasta su ápice.
Largo y ancho de la bráctea del pedúnculo	BPL (largo) BPA (ancho)	Última bráctea del pedúnculo en sus porciones más largas y anchas.
Largo y ancho de la bráctea del raquis	BRL (largo) BRA (ancho)	Primera bráctea del raquis en sus porciones más largas y anchas.
Largo y ancho del pedicelo	PeL (largo) PeA (ancho)	Largo: desde su origen en el raquis de la inflorescencia hasta la base del ovario. Ancho: en su base.
Largo y ancho de la bractéola	BracL (largo) BracA (ancho)	Largo: desde su inserción en la base del pedicelo hasta su ápice. Ancho: porción más amplia de su base.
Largo y ancho de la porción amplia del perianto	PerL (largo) PerA (ancho)	Representa la porción amplia del perianto junto con sus lóbulos. Largo: desde su unión a la porción estrecha del tubo hasta el ápice de los lóbulos extendidos. Ancho: diámetro del perianto medido en el ápice de los lóbulos extendidos.
Largo y ancho del lóbulo externo del perianto	LeL (largo) LeA (ancho)	Largo: desde su origen en la parte distal de la porción amplia del tubo del perianto hasta el ápice. Ancho: distancia entre los bordes en su valor máximo.
Largo y ancho del lóbulo interno del perianto	LiL (largo) LiA (ancho)	Largo: desde su origen en la parte distal de la porción amplia del tubo del perianto hasta el ápice. Ancho: distancia entre los bordes en su valor máximo.
Largo y ancho de la porción estrecha del tubo del perianto	TPL (largo) TPA (ancho)	Representa la porción estrecha del tubo del perianto. Largo: desde su base en la unión al ovario hasta la base de la porción amplia del tubo del perianto. Ancho: diámetro en su valor máximo.
Largo del filamento	Fil	Desde su inserción en el perianto hasta su unión a la antera.
Largo y ancho de la antera	AntL (largo) AntA (ancho)	Largo: distancia entre los extremos longitudinales. Ancho: valor máximo entre sus bordes.
Ancho del estigma	AE	Valor máximo entre los extremos de los lóbulos.
Largo y ancho del estilo	EL (largo) EA (ancho)	Largo: desde su origen en el ovario hasta su terminación en el estigma. Ancho: diámetro en su base.
Largo y ancho del ovario	OL (largo) OA (ancho)	Largo: desde su base e inserción al pedicelo hasta su unión al estilo. Ancho: valor máximo del diámetro.

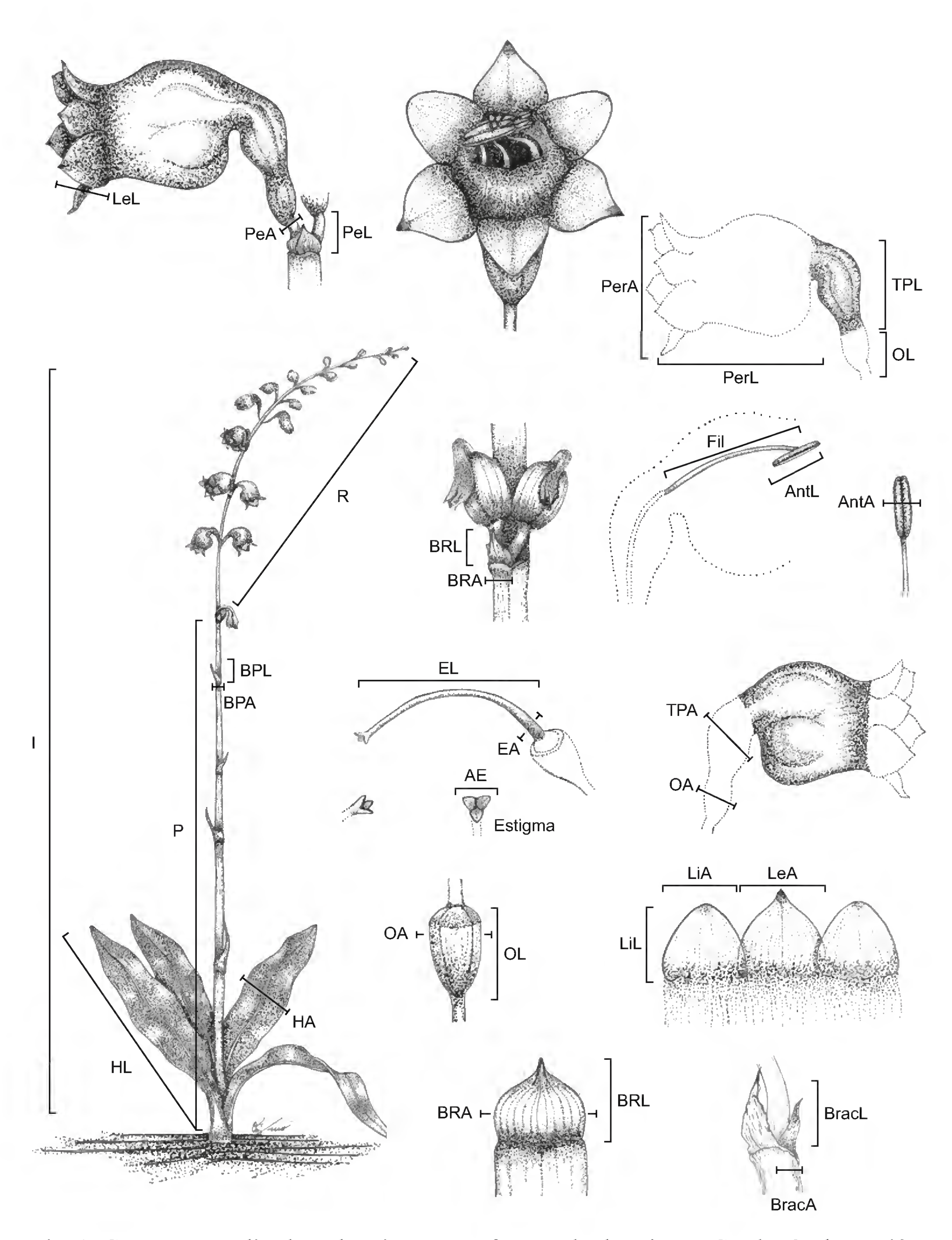


Fig. 1. Caracteres analizados, abreviaturas conforme a lo descrito en Cuadro 2. Ilustración: Osvaldo Zuno 2006.

Cuadro 3. Extracción de componentes principales.

Componente	Eigenvalor	% de variación	% acumulativo
I	8.8	38.5	38.5
II	2.0	8.7	47.2
III	1.9	8.3	55.6
IV	1.6	7.1	62.7
V	1.3	5.8	68.6
VI	1.1	4.8	73.5
VII	1.0	4.4	77.9

latente (Crisci y López-Armengol, 1983; Hair et al., 1999). De las 23 variables estudiadas, 20 están contenidas en los tres primeros componentes: 15 en el principal, tres en el segundo y dos en el tercero (Cuadro 4).

Generalmente y con fines prácticos se utilizan e interpretan los tres primeros componentes que contienen la mayor variación, lo que reduce el número de dimensiones (Anónimo, 1999). En el presente estudio, la variación contenida en los tres primeros es de 55.6%.

El componente principal I (CP I) acumuló 38.5% de la variación. Éste tiene relación con la talla de la planta y la forma del perianto; aquellos individuos que tienen mayores dimensiones, tienden a presentar flores campanuladas (Fig. 2. C-L). En contraste, los de menor tamaño, propenden a producir flores tubulares (Fig. 2. A, B). Los caracterizados por tallas menores y flores tubulares (CP I menores a -1, CP II mayores a 0, Fig. 3) forman parte de las dos poblaciones del estado de Aguascalientes y de la correspondiente al Puerto la Campana, municipio de Atenguillo, Jalisco. En el otro extremo, las poblaciones con individuos grandes y de flores campanuladas son características del resto de la muestra y representan 77.9%. Este último fenotipo concuerda con las descripciones realizadas por Baker (1884 y 1895), Watson (1887) y Rose (1903) y coincide con lo examinado por Verhoek-Williams (1975) y Williams (1998). La talla de la planta y la forma del perianto permiten el reconocimiento de dos morfos; sin embargo, sólo se pueden considerar extremos de variación de una sola especie, ya que de acuerdo con la gráfica de dispersión entre el CP I y el CP II, no cabe reconocer grupos independientes (Fig. 3).

En general, existe una alta relación morfológica entre los individuos analizados. No obstante, se observan extremos de la variación que corresponden a las dos

Cuadro 4. Variación aportada por cada variable a los componentes principales (CP); los valores en negritas conforman el CP correspondiente.

Caracteres	CP		
	I	II	III
1. longitud de la hoja	**.644**	1.317E-02	4.782E-02
2. ancho de la hoja	.396	**-.647**	.374
3. largo/ancho de la hoja (forma de la hoja)	-6.891E-03	**.654**	-.322
4. longitud de la inflorescencia	**.543**	-.363	.176
5. longitud de la bráctea del raquis	**.665**	-7.075E-02	.259
6. longitud del pedicelo	**.639**	.368	.399
7. ancho del pedicelo	**.666**	-.165	-.342
8. largo/ancho del pedicelo (forma del pedicelo)	.385	.458	**.559**
9. longitud de la bractéola	.284	.228	**.616**
10. ancho de la bractéola	2.791E-02	.130	.521
11. longitud del perianto	**.498**	.405	-.173
12. ancho del perianto	**.834**	-.100	-.109
13. largo/ancho del perianto (forma del perianto)	**-.609**	.324	5.031E-03
14. longitud del lóbulo externo	**.887**	6.587E-02	-5.133E-02
15. ancho del lóbulo externo	**.902**	-6.325E-02	-.144
16. longitud del lóbulo interno	**.886**	.111	-3.802E-02
17. ancho del lóbulo interno	**.914**	-6.904E-02	-9.368E-02
18. longitud del tubo del perianto	**.643**	-1.346E-02	-.307
19. ancho del tubo del perianto	**.825**	-6.651E-03	-.142
20. longitud del filamento	.403	**.445**	1.920E-02
21. largo/ancho antera (forma de la antera)	-.263	.277	-.248
22. ancho del estilo	.336	4.502E-03	7.999E-02
23. longitud del ovario	**.702**	.107	-.271

localidades del estado de Aguascalientes. Los ejemplares de San José de Gracia (AGSGracia) muestran caracteres intermedios entre los de Sierra Fría (AGSsp) y todos los demás, siendo este último sitio el que señaló mayor diferencia fenotípica (Fig. 2; Apéndice 1).

Las plantas estudiadas de Jalisco señalaron un amplio intervalo de variación morfológica y distribución espacial, relacionándose con el resto de los sujetos ana-

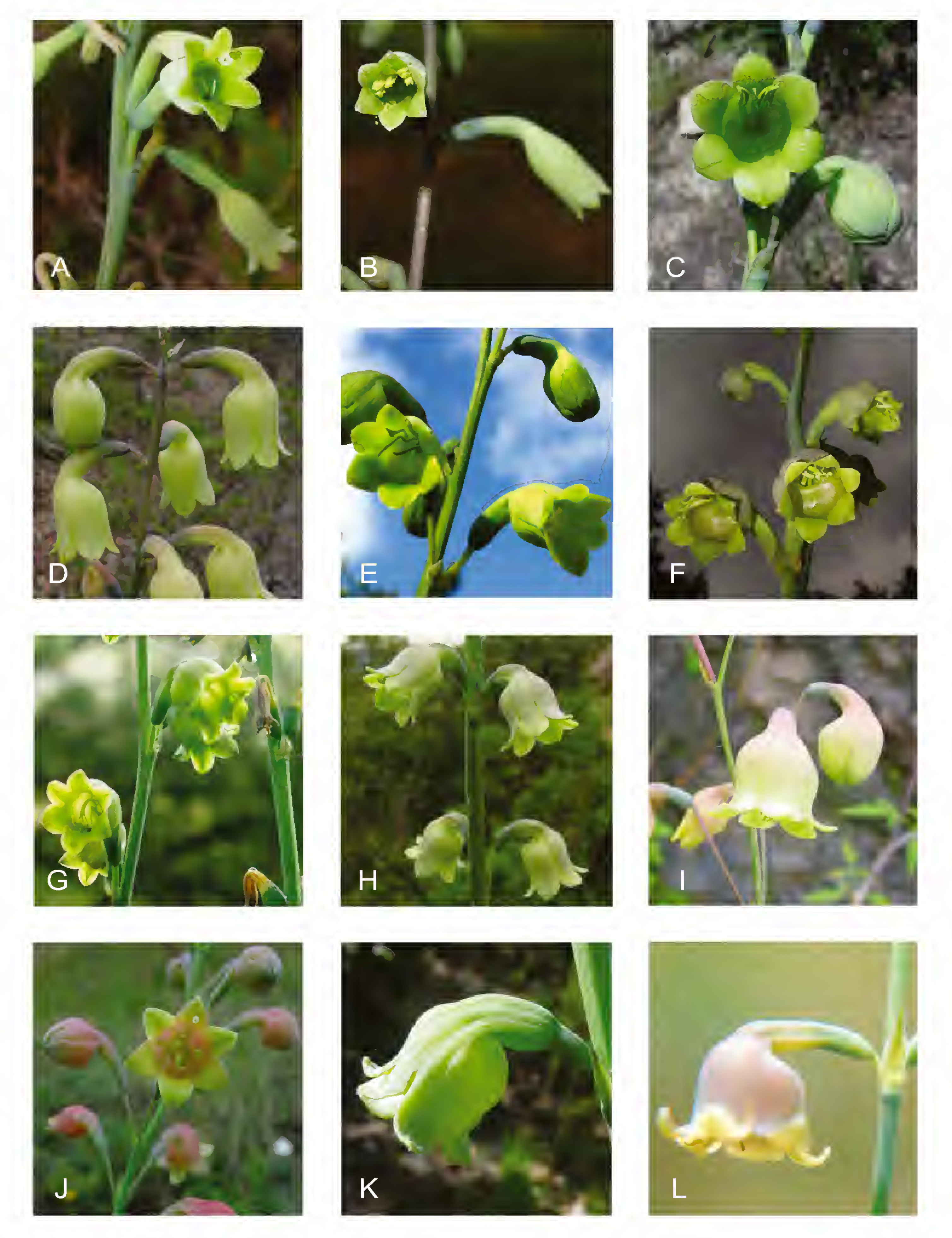


Fig. 2. Variación floral de *Prochnyanthes*. A: AGSGracia ; B: AGSsp; C: DGOsalt; D: DGOsuch; E: GTOJ.R; F: MICH; G: QRO; H: ZACFlor; I: JALAmec; J: JALpinar; K: ZACMor; L: JALTapalp. (Abreviaturas ver apéndice 1. Fotografias A, B, F y H por R. Ramírez-Delgadillo 2005, C, D, I, J, K y L por A. Rodríguez 2005 y, E y G por A. Castro-Castro 2005).

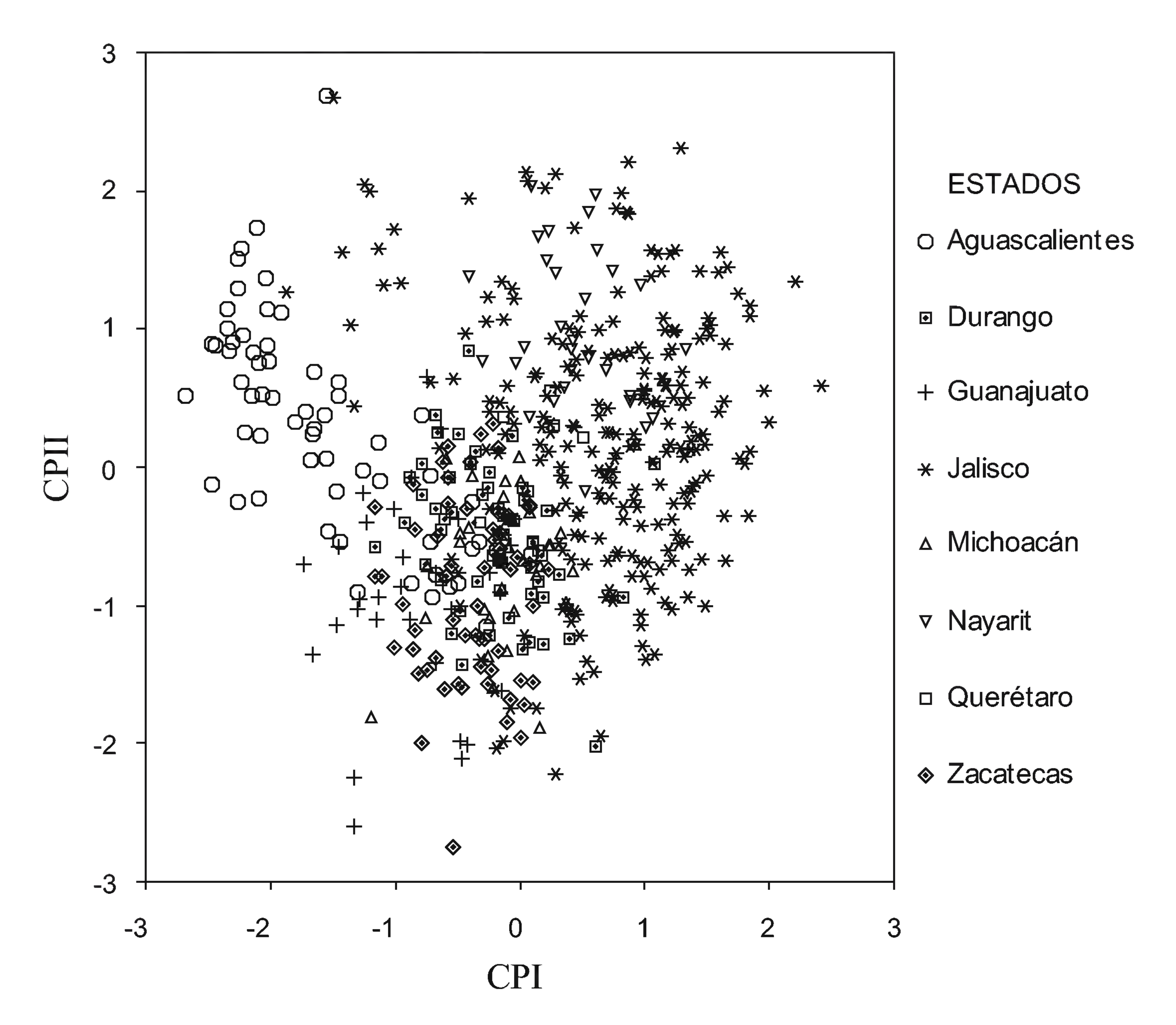


Fig. 3. Distribución de organismos analizados por muestras de cada estado con base en los componentes principales (CP) I y II; cada símbolo representa al menos un individuo.

lizados (Fig. 3, 4). Se observa una gran similitud de los organismos entre localidades, con una agrupación centralizada en torno a la localidad tipo de *Prochnyanthes viridescens* (JALR.Bco) y extremos de variación que corresponden a las poblaciones del Puerto la Campana (JALCampa), Ameca (JALAmec) y Tapalpa (JALTapalp; Apéndice 1).

El componente principal II (CP II) contiene 8.7% de la variación. Se relaciona negativamente con el ancho de la hoja y positivamente con la longitud del filamento y la forma de la misma. Es decir, a medida que aumenta el ancho de la hoja, ésta tiende a ser elíptica y se presentan flores con filamentos cortos. Sin embargo, tal variación es clinal, de modo que la forma foliar y el largo del filamento no permiten el reconocimiento de ningún fenotipo.

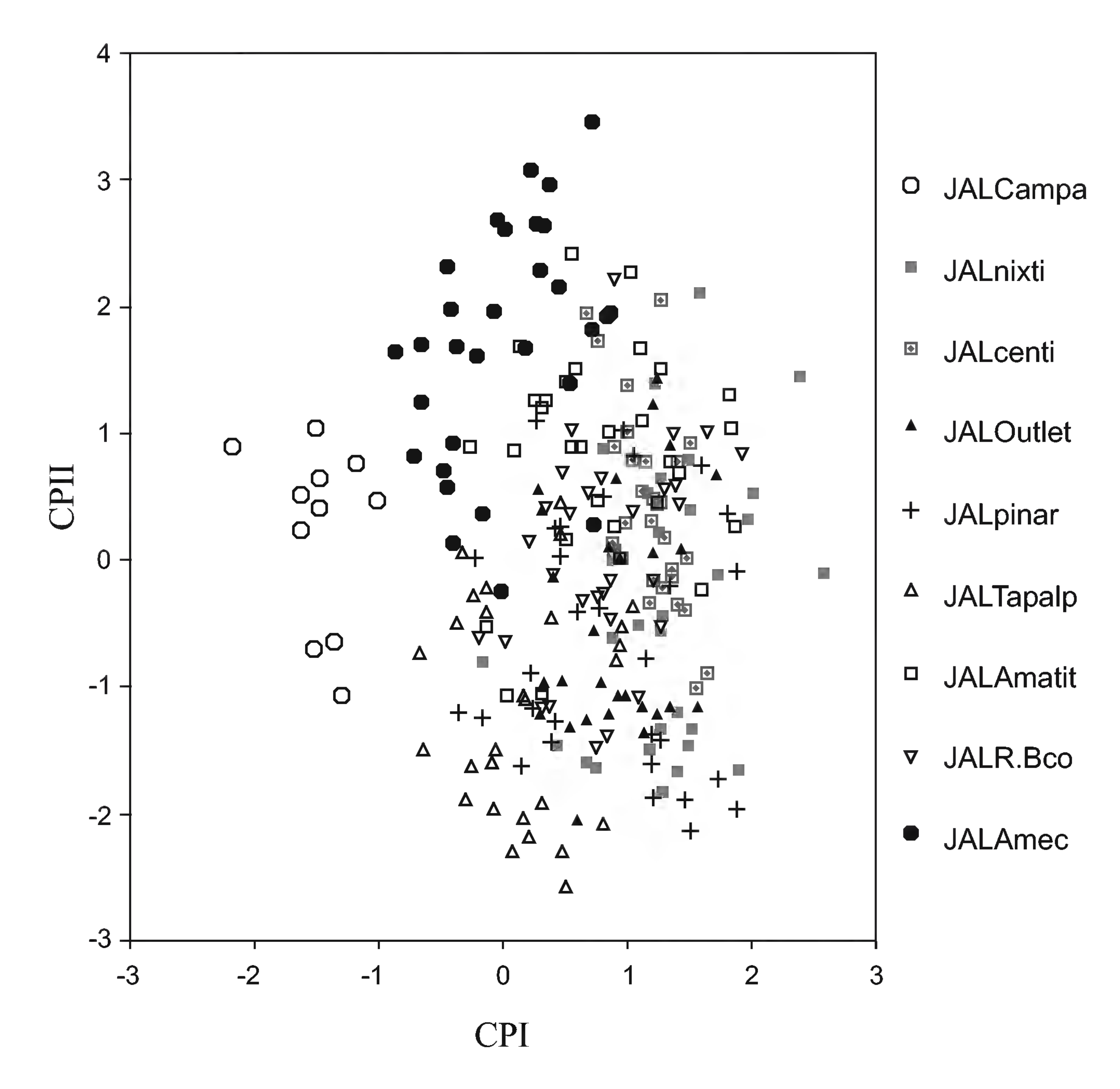


Fig. 4. Dispersión de organismos analizados en el estado de Jalisco con base en los componentes principales (CP) I y II; los símbolos representan al menos un individuo. Abreviaturas de acuerdo con el Apéndice 1.

El componente principal III (CP III) acumula 8.3% de la variación. Se relaciona positivamente con la forma del pedicelo y con la longitud de la bractéola. Por tradición, la longitud del pedicelo ha sido utilizada como un carácter útil en la delimitación de las especies (Baker, 1895; Watson, 1887; Rose, 1903). Sin embargo, en nuestro análisis la forma del pedicelo y el largo de la bractéola no permiten el reconocimiento de fenotipos. La figura 5 muestra la distribución espacial entre el CP II y el CP III. En su extremo superior se observan agrupados individuos con pedicelos largos (1.375-8.94 cm), los cuales corresponden a las localidades de Ameca y Amatitán en el estado de Jalisco, que se ajustan a la descripción de *Prochnyanthes viridescens* (Watson, 1887) y que proceden de sitios cercanos a la localidad tipo (Río

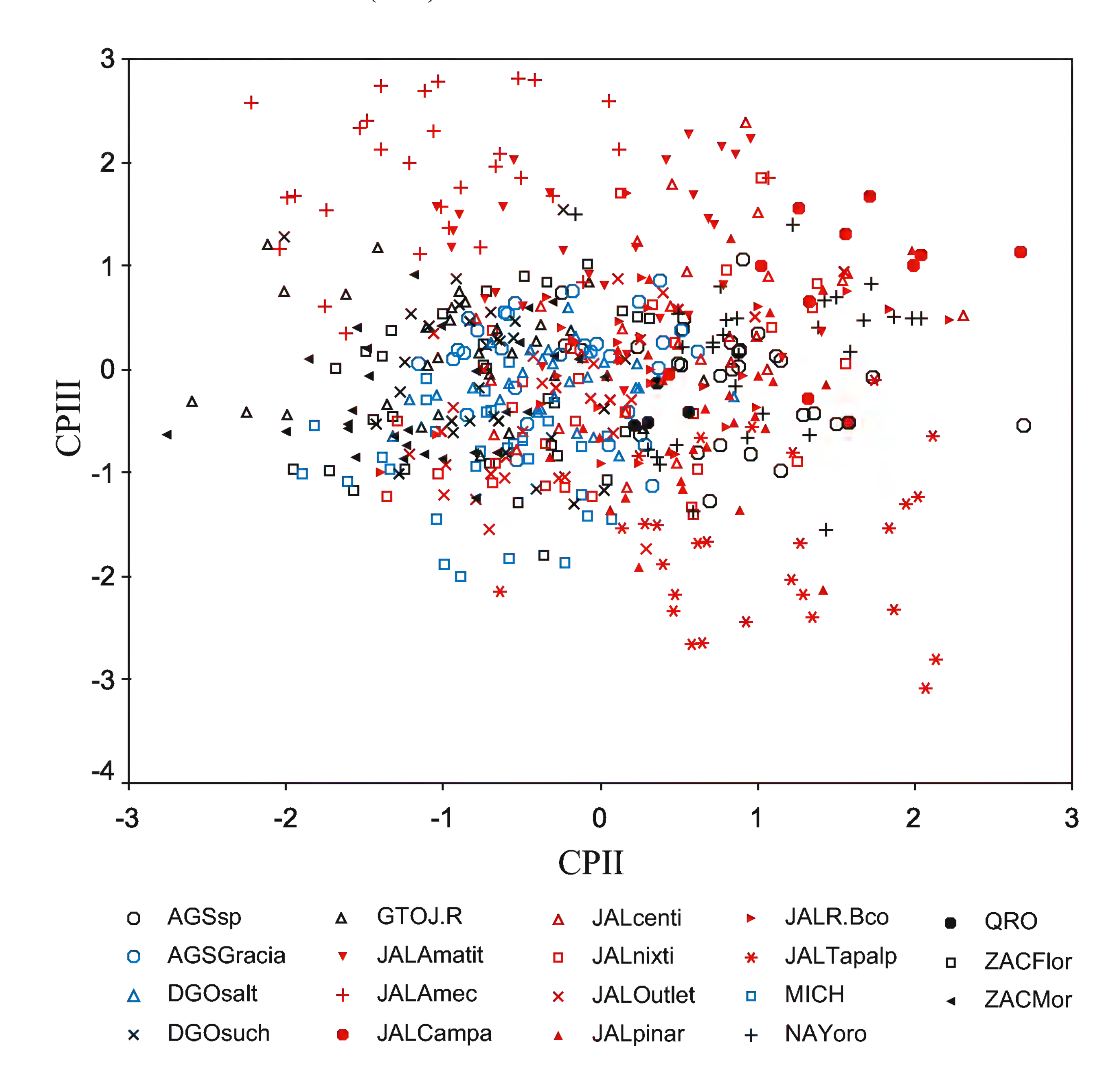


Fig. 5. Grafica de dispersión de los individuos por localidad analizada, con base en los componentes principales (CP) II y III. Donde cada símbolo representa al menos un individuo; abreviaturas conforme al Apéndice 1.

Blanco, Zapopan, Jalisco). Por su parte, los de Tapalpa, Jalisco, con pedicelos cortos (0.329-2.097 cm, Fig. 2 I, L), se asemejan mejor a lo referido por Baker (1895) y Rose (1903) (Cuadro 1).

La figura 6 exhibe las tendencias fenotípicas de los individuos en relación con su ubicación en los diferentes estados de la República. Se observa afinidad entre los organismos de los estados de Jalisco y Nayarit (tendencia A), que se caracterizan por presentar hojas elípticas y filamentos largos, respecto a aquellos de Zacatecas, Durango, Guanajuato y Michoacán (tendencia B), con características antagónicas. Por último, las poblaciones del estado de Aguascalientes (tendencia C, Fig. 2) se diferencian por tener tallas menores y flores tubulares.

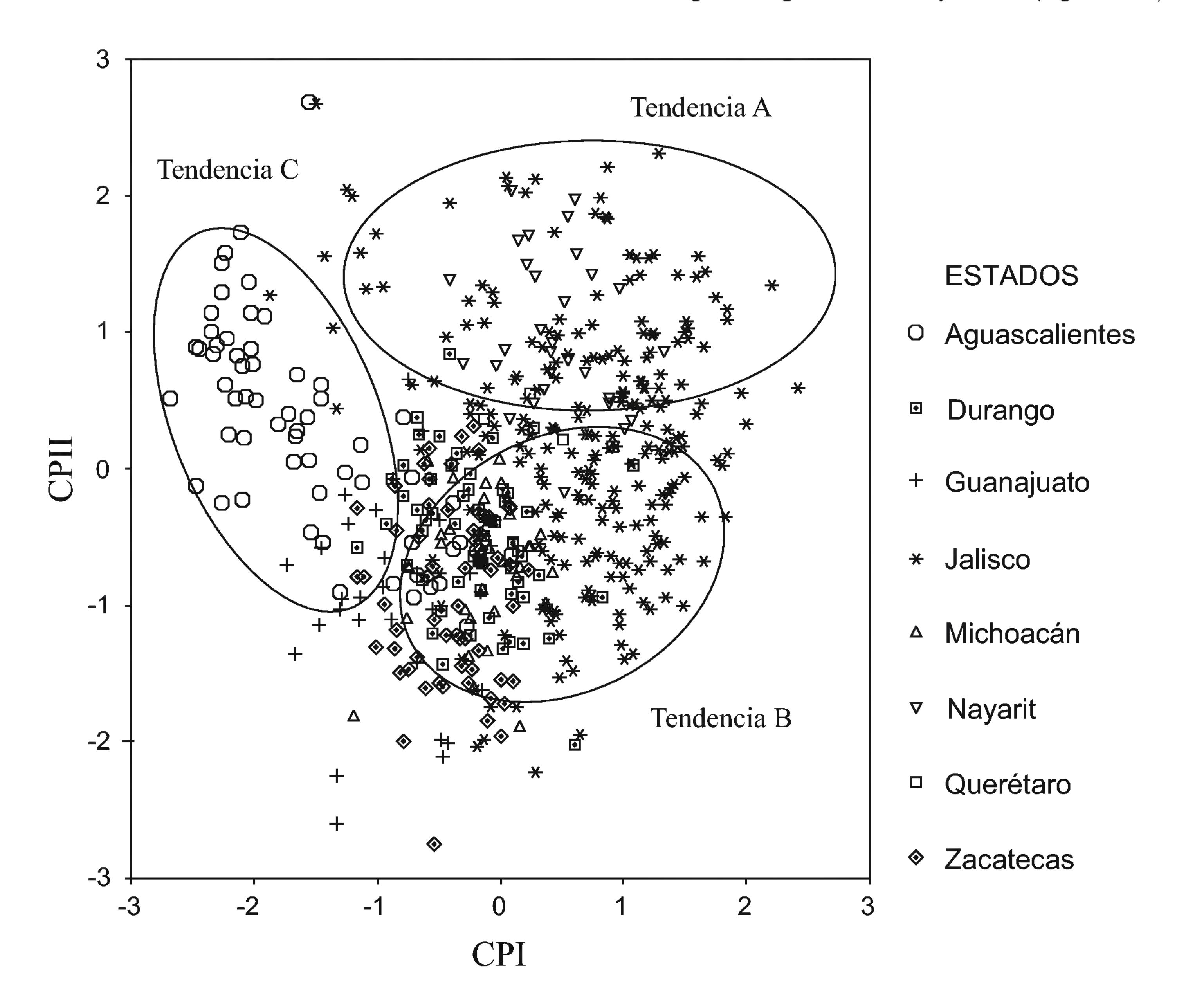


Fig. 6. Dispersión y tendencias fenotípicas observadas en la muestra, entre los componentes principales (CP) I y II.

Estas observaciones contrastan con lo conseguido por otros autores en diferentes grupos de plantas, que utilizando la misma técnica, muestran en sus resultados grupos de individuos bien segregados, los cuales son considerados como taxa diferentes (Allen, 1984; Franceschinelli et al., 1999; Henderson, 2005; Theriot y Stoermer, 1984 y Vargas, 2006).

Cuarenta por ciento de la variación morfológica analizada en *Prochnyanthes* permite separar plantas pequeñas de flores tubulares de plantas grandes con flores campanuladas. Sin embargo, estos fenotipos representan dos extremos de la variabilidad contenida en el género. Los patrones analizados definen una variación continua en las características morfológicas, que impiden el reconocimiento de las especies propuestas por otros autores. Asimismo, la longitud de los pedicelos no es un carácter útil, pues muestra un amplio intervalo de variación dentro de una población

e incluso dentro de un individuo, pero no entre poblaciones. En consecuencia, *P. mexicana* es la única entidad reconocida del género, ameritando una ampliación de la descripción morfológica. Finalmente, se plantea la hipótesis de que las diferencias morfológicas observadas en las poblaciones analizadas sugieren la existencia de un proceso de especiación dentro del grupo.

Prochnyanthes mexicana (Zucc.) Rose, Contr. U.S. Nat. Herb. 8: 14. 1903. *Polianthes mexicana* Zucc. Abh. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 2: 319.
Prochnyanthes viridescens S. Watson, Proc. Amer. Acad. 22: 457. 1887.
Prochnyanthes bulliana (Baker) Baker, Bot. Mag. 121: t. 7427. 1895. *Bravoa bulliana* Baker, Gard. Chron. ser. 2, 22: 328. 1884.

Hierba erecta, perenne, que emerge de un cormo vertical el cual produce raíces fusiformes carnosas; hojas (1)2-3(7), las más largas en una roseta basal, a medida que las hojas se acercan al escapo floral se hacen más pequeñas y delgadas y se confunden con las brácteas, láminas lineares a elípticas, de 8-65 cm de longitud y de 1-8 cm de ancho, blandas o coriáceas, verdes, ápice rematando en una espina blanda, subpecioladas, con numerosas papilas ásperas en las nervaduras y una fuerte nervadura central, bases de las hojas dilatadas, de color café, fibrosas, imbricadas, formando un bulbo delgado, fibroso y ovoide, de 8-13 cm de longitud; inflorescencia pseudoracemosa, escapiforme, de 0.6-2.8 m de altura, con 2-25 nudos florales, raquis de 20-30(-80) cm de longitud; flores dos por nudo, pedicelos de (0.02)2.5-4(-9) cm de longitud y 0.07-0.35 cm de diámetro, brácteas lanceoladas, de 0.5-6(-10) cm de longitud; bractéola filiforme, de 0.1-1(-1.3) cm de longitud; perianto tubular, de 1.1-2.9 cm de longitud, de simetría bilateral, lóbulos 6, erectos, superpuestos, deltoides, de 0.3-1.5 cm de longitud y 0.3-1.2 cm de ancho, pubescentes en el ápice, mucho más cortos que el tubo, tubo erecto o ascendente, de 0.5-1.75 cm de longitud y de 0.3-0.8 cm de diámetro, que declina y se expande en la mitad, parte distal campanulada a tubular, de 1.1-2.5 cm de largo y 0.5-2.0 cm de ancho; estambres 6, incluidos, filamentos insertos cerca de la base de la porción expandida del tubo del perianto, de 0.8-2.0 cm de longitud, anteras lineares, de 0.3-1.5 cm de longitud y 0.1-0.7 cm de ancho, dorsifijas; estilo filiforme, incluido pero rebasando a los estambres, de 1.2-3.2 cm de largo y 0.6-2.2 mm de diámetro, estigma dilatado distalmente con tres lóbulos apicales, planos, recurvados y ovados, de 0.7-4.0 mm de largo; ovario ínfero, trilocular, óvulos axilares y biseriados; fruto capsular, globoso a oblongo, de 0.8-2.5 cm de largo y 1.0-1.7 cm de diámetro, trilocular, cápsula coronada por el perianto persistente; semillas planas, deltoides o semicirculares, de 0.4-0.6 cm de diámetro, negras.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los curadores de los herbarios CIIDIR, IBUG, IEB, MEXU y QMEX las facilidades concedidas. Asimismo, gracias por las revisiones y sugerencias al manuscrito hechas por Jorge A. Pérez de la Rosa, Mollie Harker, Martha Cedano y a los revisores anónimos. A Luis Hernández se agradece la ayuda en la localización de los individuos de Querétaro. A Osvaldo Zuno agradecemos la elaboración de las ilustraciones. Por último, reconocemos la valiosa ayuda de todas las personas involucradas en el trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

Allen, G. A. 1984. Morphological and cytological variation in the Western North America *Aster occidentalis* complex (Asteraceae). Syst. Bot. 9: 175-191.

Anónimo. 1999. Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), Base 9.0. Applications Guide. Chicago, EUA.

Baker, J. G. 1884. *Bravoa bulliana* Baker n. sp. Gard. Chron. 22: 328.

Baker, J. G. 1895. *Prochnyanthes bulliana*. Bot. Mag. 121: t. 7427.

Bogler, D. J., J. L. Neff y B. B. Simpson. 1995. Multiple origins of the yucca-yucca moth association. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 92: 6864-6867.

Bogler, D. J. y B. B. Simpson. 1995. A chloroplast DNA study of the Agavaceae. Syst. Bot. 20: 191-205.

Bogler, D. J. y B. B. Simpson. 1996. Phylogeny of Agavaceae based on its rDNA sequence variation. Am. J. Bot. 83: 1225-1235.

Clary, K. H. y B. B. Simpson. 1995. Systematics and character evolution of the genus *Yucca* L. (Agavaceae): evidence from morphology and molecular analyses. Bol. Soc. Bot. Mex. 56: 77-88.

Crisci, J. V. y M. F. López-Armengol. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Departamento de Asuntos Científicos y Tecnológicos, Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington, D. C. pp. 71-82.

Espejo-Serna, A. y A. R. López-Ferrari. 1993. Las monocotiledoneas mexicanas: una sinopsis florística. Lista de referencia I: Agavaceae, Alismataceae, Alliaceae, Alstroemeriaceae y Amaryllidaceae. Consejo Nacional de la Flora de México, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 78 pp.

Franceschinelli, E. V., K. Yakamoto y G. J. Shepherd. 1999. Distinctions among three *Simarouba* species. Syst. Bot. 23: 479-488.

García-Mendoza, A. y R. Galván. 1995. Riqueza de las familias Agavaceae y Nolinaceae en México. Bol. Soc. Bot. Mex. 56: 7-24.

Hair, J. F. Jr., R. E. Anderson, R. L. Tathan y W. C. Black. 1999. Análisis multivariante. Prentice Hall. Quinta edición. Madrid. 832 pp.

Henderson, A. 2005. A multivariate study of *Calyptrogyne* (Palmae). Syst. Bot. 30: 60-83.

Hernández, L. 1995. Análisis cladístico de la familia Agavaceae. Bol. Soc. Bot. Mex. 56: 57-68.

Lamboy, W. F. 1990. Disjoint Principal Component Analysis: a statistical method of botanical identification. Syst. Bot. 51: 3-12.

McVaugh, R. 1989. Bromeliaceae to Dioscoreaceae. Flora Novo-Galiciana: a descriptive account of the vascular plants of Western Mexico Vol. 15. University at Michigan Herbarium. Ann Arbor, Michigan. 398 pp.

Rose, J. N. 1903. *Prochnyanthes* and its species. Contr. U. S. Natl. Herb. 8(1): 13-14.

Theriot, E. y E. F. Stoermer. 1984. Principal component analysis of variation in *Stephanodiscus rotula* y *S. niagarae* (Bacillariophyceae). Syst. Bot. 9: 53-59.

Thiede, J. y U. Eggli. 1999. Einbeziehung von *Manfreda* Salisbury, *Polianthes* Linné und *Prochnyanthes* S. Watson in *Agave* Linné (Agavaceae). Kakt. and Sukk. 50: 109-113.

Torres M., J. P. 2000. La utilización de técnicas estadísticas multivariables. Estudio de caso. Tesis de maestría. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 102 pp.

Vargas, A. G. 2006. Variación morfológica foliar de *Dioon* (Zamiaceae) en la vertiente del Pacífico. Tesis de maestría. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 202 pp.

Verhoek-Williams, S. E. 1975. A study of the tribe Poliantheae (including *Manfreda*) and revision of *Manfreda* and *Prochnyanthes* (Agavaceae). PhD thesis, Cornell University. Ithaca, New York. 405 pp.

Verhoek, S. 1978. Huaco and amole: a survey of the uses of *Manfreda* and *Prochnyanthes*. Econ. Bot. 32: 124-130.

Watson, S. 1887. List of plants collected by Dr. Edward Palmer in the state of Jalisco, Mexico in 1886. Proc. Amer. Acad. Arts 22: 396-465.

Williams, S. 1998. Agavaceae. In. Kubitzki, K. (ed.). The families and genera of vascular plants III: flowering plants. Monocotyledons, Lilianae (except Orchidaceae). Springer. Berlin. pp. 60-70.

Zuccarini, J. G. 1837. Plantarum novarum vel minus cognitarum. Abh. Math.-Phys. Cl. Königl. Bayer. Akad. Wiss. 2: 309-380.

Recibido en junio de 2008.

Aceptado en mayo de 2010.

APÉNDICE 1

Poblaciones analizadas

Localidad	Colector	Abreviatura
Aguascalientes: San José de Gracia, 18 km W of San José de Gracia , camino a La Congoja, Rancho Peñón Blanco, alt. 2299 m, 22º10.254' N; 102º31.285' W	*Rodríguez et al. 4467*	AGSGracia
Aguascalientes: San José de Gracia, Área Natural Protegida Sierra Fría, km 42-43 camino entre El Zepo y Sinaí, Rancho El Aldeano, alt. 2540 m, 22º09'47'' N; 102º39'03'' W	*Castro et al. 271*	AGSsp
Durango: Durango, km 19 carr. Méx. 40 entre Durango y El Salto, alt. 2242 m, 23º58.641' N; 104º47.066' W	*Rodríguez & Castro 4542*	DGOsalt
Durango: Súchil, 31.9 km al SW de Súchil camino a San Juan de Michis, 3 km al N de San Juan de Michis, alt. 2282 m, 23º28.001' N; 104º08.788' W	*Rodríguez & Castro 4527*	DGOsuch
Guanajuato: Santa Cruz de Juventino Rosas, 24-27 km al NNW of Juventino Rosas, km 54-56 de la carr. Juventino Rosas-Santa Catarina-Cd. de Guanajuato, alt. 2255 m, 20º49.448' N; 101º02.049' Wº	*Castro & Frías 399*	GTOJ.R
Jalisco: Amatitán, km 22-23 carr. Méx. 15D, alt. 1473 m, 20º48.215' N; 100º46.183' W	*Rodríguez & Castro 4594*	JALAmatit
Jalisco: Ameca, 25-29 km al W de Ameca, carr. Méx. 70 hacia Mascota, alt. 1513 m, 20º32.158' N; 104º15.087' W	*Rodríguez 4601*	JALAmec
Jalisco: Atenguillo, 82-83 km al SW de Ameca, carr. Méx. 70 hacia Mascota, Puerto La Campana, alt. 1947 m, 20º22.238' N; 104º35.697' W	*Rodríguez & Castro 4626*	JALCampa
Jalisco: Tapalpa, 1-2 km camino de terracería a Las Piedrotas-Los Frailes, hacia Chiquilistlán, alt. 2327 m, 20º00.267' N; 103º48.707' Wº.	*Castro et al. 312*	JALTapalp
Jalisco: Tlajomulco de Zúñiga, km 11-12 carr. Mex. 15 Guadalajara-Morelia, justo frente a las Plazas Outlet, alt. 1624 m, 20º31.186' N; 103º28.984' W	*Castro & Rueda 304*	JALOutlet

Continuación. Apéndice 1.

Localidad	Colector	Abreviatura
Jalisco: Zapopan, Parque El Centinela, entre Las Cañadas y Río Blanco, alt. 1582 m, 20º45.660' N; 103º22.949' W	*Castro 775*	JALcenti
Jalisco: Zapopan, Fraccionamiento Pinar de la Venta, km 15 carr. Mex. 15 Guadalajara-Tepic, alt. 1740 m, 20º43.015' N; 103º31.516' W	*Castro 308*	JALpinar
Jalisco: Zapopan, Río Blanco, 500 m al E de El Diente, alt. 1564 m, 20º47.125' N; 103º23.566' W	*Castro 393*	JALR.Bco
Jalisco: Zapopan, Bosque El Nixticuil, Lomas de Zapopan, al NW del centro de Zapopan, alt. 1620 m, 20º44.9650' N; 103º24.370' W	*Castro 272*	JALnixti
Michoacán: Peribán de Ramos, 5 km al SW de Peribán de Ramos, camino a Buenavista Tomatlán, alt. 1615 m, 19º28.586' N; 102º26.426' W	*Rodríguez et al. 4359*	MICH
Nayarit: Santa María del Oro, km 189-190 carr. Méx. 15, 3 km al E de La Galinda, alt.1272 m, 21º18.029' N; 104º39.077' W	*Rodríguez & Castro 4586*	NAYoro
Querétaro: Huimilpan, camino de ascenso al cerro Capula, al NW of Huimilpan, alt. 2317 m, 20º20.815' N; 100º17.972' W	*Castro & Frías 410*	QRO
Zacatecas: Florencia de Benito Juárez, Rancho Potrerillos, 15 km al NW de Florencia de Benito Juárez, alt. 2100 m, 21º32'13" N; 103º38'03" W	*Castro & Ramírez 240*	ZACFlor
Zacatecas: Tlaltenango de Sánchez Román, 26.7 km SE of Tlaltenango, camino a Jalpa, Sierra de Morones, alt. 2340 m, 21º39.897' N; 103º09.316' W	*Castro & Rodríguez 396*	ZACMor

APÉNDICE 2

Ejemplares examinados

Aguascalientes: Municipio de Calvillo: sur de la presa Los Alamitos, 3 km al E de Los Alisos, *G. García 4314* (CIIDIR); Sierra del Laurel, cerca del límite Aguascalientes-Jalisco, 10 millas al SE de El Calvillo (3 hrs a caballo del R. Los Adobes), *R. McVaugh 18442* (IEB, MEXU). Municipio de San José de Gracia: Ojo de Agua El Durazno, *G. García 2487* (CIIDIR); 13 km después del Cepo, 3 km antes del Sinaí, carretera San José de Gracia-La Labor, *A. R. López-Ferrari et al. 2259* (IEB, MEXU). **Durango**: Municipio de Durango: route 40 just past turnoff to Tepalcates, W de 53 km marker, *R. R. Clinebell* II *3016* (CIIDIR); predio Las Bayas, Universidad Juárez del Estado de Durango, *S. González & A. García 4576* (CIIDIR); predio las Bayas, Universidad Juárez del Estado de Durango, *S. González & A. García 4582* (IEB); ejido Regocijo Manantial, *R. Carrillo 267* (CIIDIR); ejido San José de Ánimas, Cordón del Indio, *A. García 4068* (CIIDIR); San Dimas, ejido Vencedores, S del poblado Vencedores rodal 1273, *A. Park 174* (CIIDIR); 5.3 km al W del ejido Los Mimbres, *H. H. Iltis et al. 209* (IBUG, MEXU); Pueblo Nuevo, carretera Dgo.-Mazatlán, área semillera UAFG, aprox. km 10, *A. Benítez S-43* (CIIDIR); carretera Dgo.-La Flor, a la altura de La Mona, *A. García et al. 1057* (CIIDIR); ca. 7 km al E de Navíos, carretera Durango-El Salto, *A. R. López-Ferrari et al. 3009* (CIIDIR). Municipio de Súchil: Toribia, Reserva la Michilía, *M. E. Maury, et al. 67* (IEB); San Juan de Michis, cerca del arroyo de Raymundo, S. *Acevedo 122* (CIIDIR); San Juan de Michis al S del poblado, Reserva de la Biosfera La Michilía, *M. F. Passini 19482* (CIIDIR); El Temazcal, 4 km al S de Piedra Herrada (La Michilía), *J. Rzedowski 37501* (CIIDIR, IEB); Cañada Nana Juana, Rancho La Cebolla, *S. González 3197* (CIIDIR); San Juan de Michis, 5 km reserva La Michilía, *S. González 3859* (CIIDIR); La Corraleña entre San Juan de Michis y Piedra Herrada, Reserva de la Biosfera La Michilía, *S. González 4730* (IEB, CIIDIR). Municipio de Mezquital: 3 km al W de Santa María Ocotán, *M. González 1400* (CIIDIR); 16 km de el Durazno por el camino a los Charcos, *M. González & R. Galván 2021* (CIIDIR); alrededores de La Guajolota, *I. Solís 233* (CIIDIR); ciénega del Coyote, aproximadamente 15 km al SE de Santa María Ocotán, *I. Solís 137* (IBUG). **Guanajuato**: Municipio de Juventino Rosas: 24 km al NNW de Juventino Rosas, *S. Zamudio 5683* (IEB); 23 km al NNW de Juventino Rosas, *J. Rzedowski 53591* (IEB, MEXU). Municipio de Ocampo: 12 km al S de Ibarra, sobre la carretera a León, *J. Rzedowski 52268* (IEB); 4-5 km al S de Santa Bárbara, *E. Pérez & E. Carranza 3126* (IEB). Municipio de

Pénjamo: 15 km al E de Tierras Negras, *E. Carranza 4271* (IEB). Municipio de San Felipe: La Atarjea, *S. Zamudio 4074* (IEB). **Jalisco**: Municipio de Bolaños: 20 km antes de Tezompa por la brecha de Bolaños-Huejuquilla el Alto, *H. Arreola & L. Guzmán 504* (IBUG); Escobas, 18 km al NW de San Martín de Bolaños, *A. Flores-Macías 1249* (IBUG); Sierra de Bolaños, El Platanar Yerbanis, *L. M. Villarreal de Puga 1905* (IBUG). Municipio de Colotlán: puente la Cantera al O de Temastián, *J. A. Machuca & M. Ibarra 8082* (IEB). Municipio de Ejutla: cima del cerro localizado al SW de Ejutla, junto al cerro El Narigón, carretera Ejutla-El Grullo, *A. Rodríguez & A. Castro-Castro 4000* (IBUG, MEXU). Municipio de Guachinango: km 51 carretera Ameca-Mascota, *A. Rodríguez & L. Ortiz-Catedral 3193* (IBUG). Municipio de Guadalajara: brecha a San Isidro Mazatepec, por la prolongación Mariano Otero, km 16, *O. Reyna 514* (IBUG). Municipio de Ixtlahuacán del Río: Ixtlahuacán del Río, *S. Guerrero & M. Cházaro 278* (IEB). Municipio de Jocotepec: Cerro Viejo subiendo por Las Trojes, *M. Cházaro et al. 5025* (IBUG, IEB). Municipio de Magdalena: Rancho de San Simón y San Matías, al NO de Magdalena, *A. Sánchez-Gutiérrez 37* (IBUG). Municipio de Mascota: km 8 camino Juanacatlán-El Saucillo, *O. Reyna & S. Pérez 697* (IBUG). Municipio de Mazamitla: 10 km al NO de La Central, brecha a Corral de Mejía, *J. Villa & J. Chávez 483* (IBUG, IEB). Municipio de Mezquitic: 4 km al NE de Pinos Altos por la brecha a Tezompa, *F. J. Santana-Michel 1824* (IBUG); km 13 carretera Monte Escobedo-Mezquitic, *R. Ramírez-Delgadillo & R. González-Tamayo 1440* (IBUG). Municipio de Poncitlán: Casa Blanca, *L. M. Villarreal de Puga 16313* (IBUG). Municipio de Talpa de Allende: Sierra de Cuale, SO de Talpa de Allende, SO de Piedra Rajada, *R. McVaugh 14266* (IEB); 4-5 millas al NNE de Talpa de Allende, *R. McVaugh 20369* (IEB). Municipio de Tapalpa: camino a las Piedras Bolas, 2 km al NO de Tapalpa, *A. Flores & R. Cuevas 530* (IBUG); Sierra de Tapalpa, 3 km al NE de Tapalpa por el camino a la Laguna de Sayula *H. H. Iltis 20172* (IBUG); camino a Sayula, Cerro de Talcozagua, *H. H. Iltis 708* (IBUG). Municipio de Tenamaxtlán: Los Picachos, *J. A. Machuca & M. Cházaro 7929* (IEB). Municipio de Tequila: Volcán de Tequila, 8.4 km sobre la brecha a la cima, *A. R. López-Ferrari et al. 2390* (IEB); Volcán de Tequila, *L. M. Villarreal de Puga 14119* (IBUG); 2 millas al NO de Tequila, *R. McVaugh 18621* (IEB). Municipio de Tlajomulco de Zúñiga: brecha a Los Ocotes, 5 km al E de Nicolás R. Casillas, *L. Ortiz-Catedral 105* (IBUG); Cerro Viejo, ladera de exposición N frente a San Miguel Cuyutlán, *J. A. Machuca 3281* (IEB). Municipio de Zapopan: km 14 carretera a San Cristóbal de la Barranca, *R. Ornelas 585* (IBUG); cerro El Colli, *G. González et al. 4* (IBUG); Los Robles-San Patricio, *A. García & D. Álvarez 56* (IBUG); cerro del hospital Ángel Leaño, *M. Cházaro & J. Cortés 7742* (IEB); Mesa Colorada, *A.*

Rodríguez & J. Suárez 1455 (IBUG); Mesa Colorada, *A. Rodríguez 1454* (IEB); mirador de la barranca, km 21 carretera a Colotlán, *P. Carrillo-Reyes & M. Cházaro 458* (IBUG); Santa Cruz del Astillero, *R. Hernández-Magaña et al. 9539* (CIIDIR); bosque La Primavera, *L. M. Villarreal de Puga 11466* (IBUG). **Michoacán**: Municipio de Coeneo: base del cerro La Calabaza, cerca de la desviación a Coeneo, *H. Díaz-Barriga 2550* (CIIDIR, IBUG, IEB, MEXU). Municipio de Lagunillas: La Caja, *J. M. Escobedo 2065* (IEB). Municipio de Paracho: 5 km al SW de Paracho, *M. Pérez 138* (CIIDIR, IEB). Municipio de Quiroga: cerro Tzirate, *C. López 1138* (IEB). Municipio de Villa Jiménez: cerro El Brinco, *E. Pérez & E. García 1531* (IEB). Municipio de Ziracuaretiro: 4 km al S de San Andrés Coru, *S. Zamudio 11532* (IEB). Municipio de Nahuatzen: al S de Arentepacua, *E. García & E. Pérez 2975* (IEB). **Nayarit:** Municipio de Ahuacatlán: 10 millas al SE de Ahuacatlán, camino a la Barranca del Oro, *C. Feddema 342* (IEB). Municipio de La Yesca: rancho Los Planes, camino a San Pelayo, *A. Flores 2262* (IBUG, IEB). Municipio de Santa María del Oro: km 189-190 carretera Guadalajara-Tepic, entre Jazmines y la Galinda, *A. Rodríguez et al. 3237* (IBUG). Municipio de Xalisco: estación de microondas Cerro Boludo, *O. Téllez-Valdés et al. 13024* (IBUG). **Querétaro**: Municipio de Huimilpan: cerro Capula, 1 km al N de la carretera a San Pedro Huimilpan, *L. Hernández 4261, 4267* (IEB, MEXU, QMEX). **Zacatecas**: Municipio de Juchipila: cerro El Piñón, parte alta de Los Patos (Sierra de Morones) Pueblo Viejo, *J. A. Lomelí & S. Carvajal 2525* (IEB); Municipio de Nochixtlán: El Capulín, *R. Pérez-Pérez s.n.* (IBUG).



Acta Botanica Mexicana 92: 51-118 (2010)

FLORA DEL CENTRO DEL ESTADO DE CHIHUAHUA, MÉXICO

Eduardo Estrada-Castillón[1] y José Ángel Villarreal-Quintanilla[2]

[1]Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Forestales, Apdo. postal 41, 67700 Linares, Nuevo León, México.
[2]Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Departamento de Botánica, Colonia Buenavista, 25315 Saltillo, Coahuila, México.
aeduardoestradac@prodigy.net.mx

RESUMEN

Se estudió la flora de las serranías y planicies de la porción central del estado de Chihuahua. Se realizaron 135 salidas de campo en un periodo de seis años, en los que se colectaron aproximadamente 6500 ejemplares botánicos, se recopiló la información bibliográfica sobre el tema y se revisó el material botánico de la región de estudio depositado en los herbarios ANSM, CFNL y TEX-LL. Se registró un total de 112 familias, 493 géneros, 1322 especies y 232 categorías infraespecíficas de plantas vasculares. Del total de familias, 87 corresponden a dicotiledóneas, 15 a monocotiledóneas, 7 a helechos y afines, y 3 a coníferas y afines. Las familias con mayor número de géneros y especies respectivamente son: Asteraceae (86, 235), Poaceae (50, 163), Leguminosae (45, 137), Brassicaceae (16, 25), Malvaceae (12, 29), Scrophulariaceae (11, 29), Cactaceae (10, 30), Verbenaceae (10, 24), Nyctaginaceae (7, 21) y Amaranthaceae (7, 18). Los géneros con mayor número de especies son *Muhlenbergia* (37), *Dalea* (22), *Euphorbia* (21), *Cheilanthes* (19), *Brickellia* (17), *Salvia* (15), *Cyperus* (14), *Quercus* (13), *Solanum* (12), *Eragrostis* (12), *Bouteloua* (12), *Erigeron* (12), *Astragalus* (11), *Ipomoea* (11), *Plantago* (10), *Acacia* (10), *Machaeranthera* (9), *Stevia* (9), *Opuntia* (9), *Aristida* (9), *Asclepias* (9), *Phaseolus* (9), *Oenothera* (9), *Viguiera* (9) y *Notholaena* (9). El presente estudio es una contribución hacia un mejor conocimiento de la diversidad vegetal que existe en las regiones áridas del norte de México.

Palabras clave: Chihuahua, flora, México.

ABSTRACT

In the central area of the State of Chihuahua, 135 field trips for collecting almost 6500 plant specimens were made in six years. A herbaria and bibliographic review and a study

of the flora of the plains and low hills was also carried out. We recorded 112 families, 493 genera, 1322 species, and 232 infraspecific taxa of vascular plants. Of the total families, 87 were dicotyledons, 15 monocotyledons, 7 ferns and allies, and 3 conifers and allies. The families with highest number of genera and species were: Asteraceae (86, 235), Poaceae (50, 163), Leguminosae (45, 137), Brassicaceae (16, 25), Malvaceae (12, 29), Scrophulariaceae (11, 29), Cactaceae (10, 30), Verbenaceae (10, 24), Nyctaginaceae (7, 21) and Amaranthaceae (7, 18). The genera with highest number of species were: *Muhlenbergia* (37), *Dalea* (22), *Euphorbia* (21), *Cheilanthes* (19), *Brickellia* (17), *Salvia* (15), *Cyperus* (14), *Quercus* (13), *Solanum* (12), *Eragrostis* (12), *Bouteloua* (12), *Erigeron* (12), *Astragalus* (11), *Ipomoea* (11), *Plantago* (10), *Acacia* (10), *Machaeranthera* (9), *Stevia* (9), *Opuntia* (9), *Aristida* (9), *Asclepias* (9), *Phaseolus* (9), *Oenothera* (9), *Viguiera* (9) and *Notholaena* (9).The present study is a contribution to the knowledge of plant diversity in the arid lands of northern Mexico.

Key words: Chihuahua, flora, Mexico.

INTRODUCCIÓN

Chihuahua es el estado más grande de la República Mexicana; abarca una superficie de 247,087 km^2, de la cual casi 70% corresponde a zonas áridas y semiáridas. Los contrastes de relieve, suelo y clima hacen patente una conformación heterogénea de su cubierta vegetal, Shreve (1939) reconoce cuatro tipos de vegetación dominantes en el estado: desierto, bosque de encino y pastizales, bosque de pino y la vegetación de barranca; LeSueur (1945) describe para la mitad norte de la entidad siete: bosque montano, bosque de *Quercus grisea*, bosque de *Q. santaclarensis*, bosques mixtos de encino, bosque espinoso, pastizal de *Bouteloua gracilis* y matorral desértico; Rzedowski (1978) ubica cuatro tipos de vegetación para el estado: matorral xerófilo, pastizal, bosque de coníferas y encinos y bosque tropical caducifolio.

Con respecto a la flora, en la actualidad no se cuenta con un listado completo, aunque se han llevado a cabo estudios en algunas familias tales como helechos y afines (Knobloch y Correll, 1962), gramíneas (Valdés et al., 1975; Lebgue y Valerio, 1991; Beettle, 1983, 1987, 1991, 1995) y leguminosas (Estrada y Martínez, 2000). Para el área del centro de Chihuahua, existen referencias aisladas para algunos grupos de plantas como *Quercus* (Muller, 1979; Nixon, 1998), musgos (Delgadillo, 1998), helechos (Riba, 1998), Acanthaceae (Daniel, 1998), Agavaceae (Gentry, 1982), Asteraceae (Turner y Nesom, 1998) y Nolinaceae (García-Mendoza y Galván, 1995), mientras que para la porción sur se han realizado escasos estudios de flora (Spellenberg et al., 1996; Estrada et al., 1997; Laferriere, 1994).

La presente contribución se basa en las colectas de los autores en la región del centro del estado de Chihuahua durante seis años de exploraciones intensivas en todas las comunidades vegetales, así como en la recopilación bibliográfica y la consulta del material depositado en los herbarios de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (ANSM), Facultad de Ciencias Forestales de la Uiversidad Autónoma de Nuevo León (CFNL) y de la Universidad de Texas en Austin (TEX-LL). Los ejemplares se identificaron por los autores, cuando hubo dudas al respecto se enviaron a especialistas para su correcta determinación. Para el estudio realizado se tomó en cuenta asimismo la información acumulada en la flora del Desierto Chihuahuense de James S. Henrickson y Marshall C. Johnston (1997), obra aún inédita, con gran valor científico para el conocimiento de la flora mexicana de zonas áridas y semiáridas del norte y centro de nuestro país.

El objetivo del presente trabajo es enlistar y cuantificar la diversidad de especies de plantas vasculares existentes en la región semiárida del centro chihuahuense.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La región central del estado de Chihuahua se caracteriza por sus extensas planicies y lomeríos bajos en sus sectores oeste, este y sur, donde predominan el pastizal y el matorral, mientras que en la porción norte se encuentra una cadena de montañas conocidas como sierra El Nido, donde queda incluido el Parque Nacional Cumbres de Majalca. Esta parte más elevada, con climas más frescos, alberga una vegetación y flora diferente con respecto a las planicies y lomeríos, pues en ella dominan los encinares y pinares.

Fisiografía. La región del centro del estado de Chihuahua se encuentra dentro de dos provincias fisiográficas: Sierra y Llanuras Tarahumaras y Sierras y Llanuras del Norte; esta última engloba tres subprovincias: Bolsón de Mapimí, Llanuras y Sierras Volcánicas y Sierras Plegadas del Norte (Anónimo, 1987), mismas que forman parte de la región florística xerofítica mexicana (Rzedowski, 1978). El área de estudio se localiza entre los 28°00'-30°07' N y 104°25'-106°35' W, en altitudes de 1450-2300 m; incluye una superficie aproximada de 21,700 km^2, abarcando territorios de once municipios: General Trías, Chihuahua, Coyame, Aldama, Aquiles Serdán, Julimes, Meoqui, Delicias, Ahumada, Camargo y Riva Palacio (Fig. 1). El relieve es heterogéneo, la mayor parte de las extensas planicies y lomeríos bajos están constituidos por depósitos sedimentarios y vulcanosedimentarios del Cuaternario.

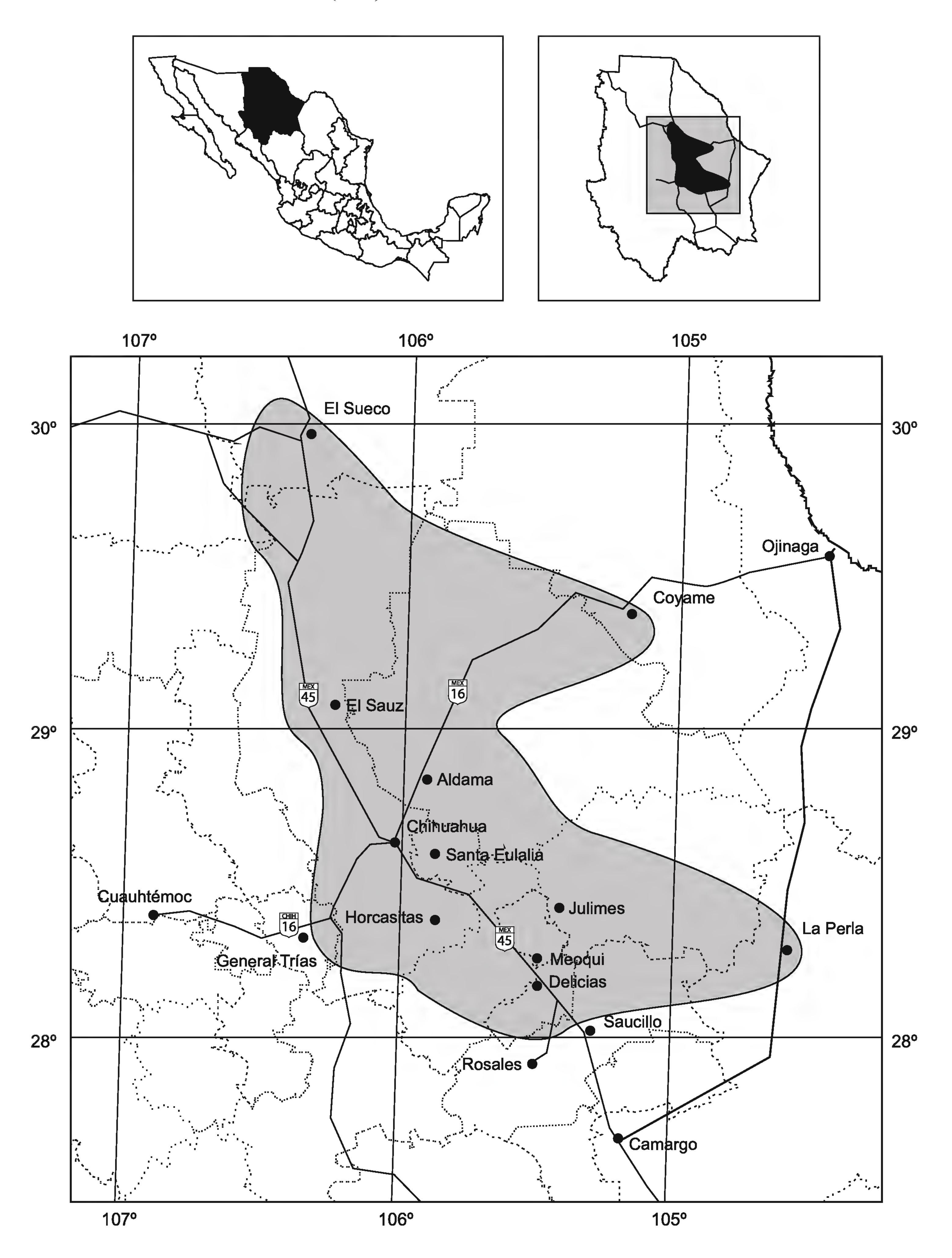


Fig. 1. Área de estudio, incluye superficies de once muncipios: General Trías, Chihuahua, Coyame, Aldama, Aquiles Serdán, Julimes, Meoqui, Delicias, Ahumada, Camargo y Riva Palacio.

Las montañas más altas se localizan al noroeste de ciudad Chihuahua, comprenden el Parque Nacional Cumbres de Majalca.

Geología. Las serranías presentan regularmente una dirección noroeste-sureste, compuesta en el mayor de los casos por rocas ígneas extrusivas ácidas del Terciario y rocas sedimentarias del Cretácico Superior de tipo arenisca y caliza. Áreas localizadas al noreste de Ciudad Chihuahua presentan rocas del Paleozoico Superior de tipo lutitas, areniscas y calizas y del Jurásico de tipo lutitas y areniscas (Anónimo, 1981a).

Clima. Los climas predominantes en la porción central del estado corresponden a los tipos BS_0kw y BS_0hw, ambos de carácter estepario, con 300-400 mm de precipitación anual y una temperatura media anual entre 16 y 18 ºC, así como BWkw y BWhw, desértico, con 200-300 mm de precipitación anual y una temperatura media anual de 18-20 ºC (Anónimo, 1981b), ambos son secos, con lluvias en verano, templados (k) y semicálidos (h) (García, 1973).

En el área de estudio, el tipo BS predomina desde Ciudad Chihuahua hasta El Sueco (García, 1973; Anónimo, 1981b), con variantes en temperatura y precipitación. En Ciudad Chihuahua se presenta el tipo BS_0hw(w)(e’), con un porcentaje de precipitación invernal de 3.7. La temperatura media es de 18.4 ºC, los meses más calientes son mayo, junio, julio, agosto y septiembre con 24, 26.8, 25.2, 24.3 y 22.3 ºC cada uno. La precipitación anual en promedio es de 347 mm, los meses más lluviosos son junio, julio, agosto y septiembre. La estación El Sueco (29º54' N-106º23' W) presenta el tipo BS_1kw(e’), con un porcentaje de precipitación invernal de 7.8. La temperatura media anual es de 14.9 ºC, los meses más calientes son junio, julio, agosto y septiembre, con 23.6, 24, 22.8 y 20.2 ºC cada uno. La precipitación anual es en promedio de 343 mm, los meses más lluviosos son julio, agosto y septiembre con 83, 83.3 y 70.7 mm cada uno.

Se carece de registros del clima de la región de Cumbres de Majalca, pero en función de su vegetación cabe deducir que al menos en alguas porciones del área predominan algunas variantes del tipo Cw.

Los climas BW se localizan al noreste de la estación El Sueco, en porciones del municipio de Aldama y al este de Ciudad Delicias (García, 1973; Anónimo, 1981b). Se presentan dos variantes principales, en Ciudad Delicias, Meoqui y partes de Julimes predomina el BWhw(e’), con un porcentaje de precipitación invernal de 5.1. La temperatura media anual es de 18.8 ºC, los meses más calientes son mayo, junio, julio, agosto y septiembre con 24, 27, 26.2, 25.3 y 23 ºC cada uno. La precipitación anual en promedio es de 281 mm, los meses más lluviosos son junio, julio,

agosto y septiembre, con 29.4, 62.4, 66.9, y 55.3 mm respectivamente. En Ciudad Aldama (30 km al noreste de Ciudad Chihuahua) se presenta el BWhw(w)(e')w'' con un porcentaje de precipitación invernal de 4.2. La temperatura media anual es de 19.3 ºC, los meses más calientes son mayo, junio, julio y agosto con 23.6, 26.7, 26.4, y 25.2 ºC cada uno. La precitación anual en promedio es de 330 mm, los meses más lluviosos son julio, agosto y septiembre con 81.3, 72.2 y 76.8 mm cada uno.

Vegetación. En el área de estudio se presentan tres tipos de vegetación principales: matorral xerófilo, pastizal, bosque de encino-pino (Rzedowski, 1978). A su vez, dentro de éstos cabe reconocer: pastizal mediano abierto, pastizal mediano arborescente, pastizal amacollado abierto, pastizal halófilo, matorral inerme parvifolio, matorral rosetófilo y bosque esclero-aciculifolio (Anónimo, 1978).

Pastizal mediano abierto. Se encuentra constituido por gramíneas de porte mediano (0.5-1 m) con un claro predominio de "navajitas" (*Bouteloua* spp.), entre las cuales *Bouteloua gracilis* es la más común, además de *Aristida* spp., *Bouteloua breviseta*, *B. chondrosioides*, *B. curtipendula*, *B. eriopoda*, *B. hirsuta*, *Digitaria californica*, *Enneapogon desvauxii, Eragrostis intermedia*, *Hilaria mutica, Leptochloa dubia*, *Lycurus phleoides* y *Panicum obtusum*. El sobrepastoreo y la perturbación actual han erradicado casi en su totalidad a esta comunidad, de tal modo que son pocas las áreas donde hoy puede observarse en su forma prístina. Muchos sitios de planicie, en los cuales existía tal vegetación al norte de Ciudad Chihuahua y en partes de los municipios de General Trías, Aquiles Serdán, Chihuahua, Aldama, Coyame y Ahumada, han sido invadidos por especies arbustivas indeseables, como *Prosopis glandulosa* var. *torreyana* y *Mimosa aculeaticarpa* var. *biuncifera*.

Pastizal mediano arborescente. Representa una transición entre el pastizal y el bosque de encino; su distribución es frecuente en las faldas de la Sierra Madre Occidental y en sierras aisladas al oeste y norte de Ciudad Chihuahua. Ocupa parte de los municipios de Chihuahua y General Trías. En esta comunidad se diferencian dos estratos de vegetación principal, uno de gramíneas de porte mediano (50-75 cm) y otro de especies arbóreas bajas, con hojas escamosas, aciculares o esclerotizadas. Las plantas herbáceas dominantes son *Aristida* spp., *Bouteloua gracilis, B. hirsuta, B. chondrosioides, Bouteloua dactyloides, Heteropogon contortus, Lycurus phleoides, Muhlenbergia minutissima, Panicum hallii* y *Setaria macrostachya.* Los árboles característicos son *Juniperus monosperma, Pinus cembroides*, *Quercus chihuahuensis, Q. emoryi* y *Q. grisea.*

Pastizal amacollado abierto. Esta comunidad está conformada por gramíneas amacolladas perennes y cubre gran parte de serranías aisladas. En la zona central cubre parte de los municipios de Ahumada, Chihuahua, Aldama, Coyame, Julimes, Sacramento y Santa Eulalia. Los pastos dominantes son del género *Bouteloua*, destacando *B. curtipendula*, *B. eriopoda, B. hirsuta* y *B. trifida*, asociadas con *Bothriochloa barbinodis, Enneapogon desvauxii, Heteropogon contortus, Lycurus phleoides, Muhlenbergia emersleyi, Trachypogon spicatus*; las plantas arbustivas frecuentes son *Mimosa dysocarpa, Mimosa pringlei, Rhus trilobata, Rhus virens* y *Salvia* spp., presentando diversas modalidades de asociación y fisonomía.

Pastizal halófilo. Conformado por gramíneas perennes que constituyen una carpeta uniforme, con predominio de pocas especies resistentes y adaptadas a suelos salinos, alcalinos, mal drenaje y escurrimiento lento. Se distribuye regularmente en las partes más bajas de planicies y cuencas cerradas húmedas. Ocupa parte de los municipios de Aldama, Chihuahua y Ahumada. Los suelos alcanzan 50 cm o más de profundidad, de textura arcillo-limosa, pH entre 6.7 y 10.3. En este pastizal destaca la presencia de *Sporobolus airoides*, *Dasyochloa pulchella, Hilaria belangeri, Distichlis spicata* var. *stricta, Hilaria mutica*, *Eragrostis obtusiflora, Muhlenbergia repens, Panicum obtusum, Scleropogon brevifolius* y *Sporobolus pulvinatus*, además de otros elementos herbáceos y arbustivos como *Atriplex canescens, Condalia ericoides, Flourensia cernua, Gutierrezia microcephala, Koeberlinia spinosa, Larrea tridentata* y *Salsola tragus.*

Matorral inerme parvifolio. Lo constituyen plantas arbustivas de porte bajo, menor de 2 m, con predominio de elementos inermes. Se encuentra ampliamente disperso en la porción oriental y norte del estado; cubre porciones de los municipios de Chihuahua, Aldama, Coyame, Julimes, Santa Eulalia, Delicias, Meoqui y Ahumada. Los taxa predominantes son *Acacia neovernicosa, Aloysia gratissima, A. wrightii, Ambrosia* spp.*, Celtis pallida, Condalia ericoides, Flourensia cernua, Fouquieria splendens, Jatropha dioica, Larrea tridentata, Opuntia* spp.*, Parthenium argentatum, P. incanum* y *Rhus microphylla*. En algunas áreas de este tipo de vegetación es manifiesta la presencia de manchones con predominio de especies espinosas, a mencionar *Acacia constricta, A. neovernicosa, Koeberlinia spinosa* y *Prosopis glandulosa* var. *torreyana*. Las gramíneas más comunes son *Bouteloua* spp.*, Digitaria californica, Leptochloa dubia*, *Lycurus phleoides* y *Setaria macrostachya.*

Matorral rosetófilo. Se caracteriza por el predominio de elementos con hojas crasas, dispuestas en roseta y culminando en espina o de otras con presencia de espinas en el margen de la hoja y tallo y hojas. Esta comunidad vegetal se localiza principalmente en las serranías bajas de la porción oriental del estado. En el área de estudio se localiza en parte de los municipios de Aldama y Coyame, donde son preponderantes *Agave lecheguilla, Dasylirion* spp., *Nolina texana* y *Yucca* spp., asociadas a *Acacia greggii, Berberis trifoliolata, Celtis pallida, Ephedra trifurca, Euphorbia antisyphilitica, Fouquieria splendens, Jatropha dioica* y gramíneas como *Aristida* spp., *Bothriochloa barbinodis, Bouteloua curtipendula, B. gracilis, B. hirsuta, Enneapogon desvauxii y Heteropogon contortus.*

Bosque esclero-aciculifolio. Lo constituye la asociación de dos géneros de plantas, *Quercus* y *Pinus*. Se localiza en las partes medianas y más altas de las montañas. En el área de estudio comprende parte del municipio de Chihuahua (Parque Nacional Cumbres de Majalca, Sierra El Nido, Cerro La Campana). Las dominantes son *Cupressus arizonica, Juniperus monosperma, J. deppeana, Pinus cembroides, P. engelmannii, Quercus arizonica, Q. chihuahuensis, Q. emoryi, Q. hypoleucoides* y las gramíneas asociadas son *Aristida* spp., *Bouteloua gracilis, B. curtipendula, B. hirsuta, Bromus carinatus*, *Elyonurus barbiculmis, Eragrostis intermedia, Lycurus phleoides, Muhlenbergia emersleyi, M. monticola, M. rigens* y *Panicum bulbosum*, entre las más frecuentes.

MÉTODOS

Durante los años 1994-2001 se realizaron 135 salidas de campo para colecta de ejemplares botánicos. Las obtención de especímenes se realizó en diversas estaciones del año con el fin de registrar los diferentes estados fenológicos de las especies en todos los tipos de vegetación presentes en el centro del estado. En cada sitio de se tomaron datos sobre la comunidad vegetal dominante, altitud, coordenadas geográficas, poblados cercanos, exposición, pendiente. La identificación de especimenes fue realizada por los autores en los herbarios ANSM y CFNL. Aquellos de difícil identificación fueron enviados a los especialistas para su corroboración. La base de los especimenes se encuentra en los herbarios ANSM y CFNL, otra parte lo está en BRIT, CIIDIR, MEXU, TEX/LL, UAT y US. Se consultó el estudio de Henrickson y Johnston (1997) para incluir aquellos taxa que no fueron registrados en las colectas. En el listado florístico se sigue el sistema de clasificación de Cronquist et al.

(1966) para nombres de categorias de división y clase, Cronquist (1981) para magnoliofitas y Crabbe et al. (1975) para helechos y afines a éstos. Las categorías de familia, género y especie en cada grupo, se presentan en secuencia alfabética.

RESULTADOS

De acuerdo con este inventario, la flora vascular del centro del estado de Chihuahua está constituida por 112 familias, 493 géneros, 1322 especies y 232 categorías infraespecíficos de plantas vasculares (Apéndice). El cuadro 1 muestra los números totales correspondientes a dicotiledóneas, monocotiledóneas, helechos y afines, y a coníferas y afines. Las familias con más géneros y especies respectivamente son: Asteraceae (86, 235), Poaceae (50, 163), Leguminosae (45, 137), Brassicaceae (16, 25), Malvaceae (12, 29), Scrophulariaceae (11, 29), Cactaceae (10, 30), Verbenaceae (10, 24), Nyctaginaceae (7, 21) y Amaranthaceae (7, 18). Los géneros más diversificados son *Muhlenbergia* (37), *Dalea* (22), *Euphorbia* (21), *Cheilanthes* (19), *Brickellia* (17), *Salvia* (15), *Cyperus* (14), *Quercus* (13), *Solanum* (12), *Eragrostis* (12), *Bouteloua* (12), *Erigeron* (12), *Astragalus* (11), *Ipomoea* (11), *Plantago* (10), *Acacia* (10), *Machaeranthera* (9), *Stevia* (9), *Opuntia* (9), *Aristida* (9), *Asclepias* (9), *Phaseolus* (9), *Oenothera* (9), *Viguiera* (9) y *Notholaena* (9).

Cuadro 1. Diversidad de familias, géneros y especies de la flora del centro del estado de Chihuahua.

	Familias	Géneros	Especies	Categorías infraespecíficas
Pteridophyta	7	16	58	6
Pinophyta	3	4	13	1
Magnoliophyta				
Magnoliopsida	87	394	1018	193
Liliopsida	15	79	233	32
TOTAL	112	493	1322	232

De acuerdo con Rzedowski (1998), la flora fanerogámica de México está constituida por 220 familias, 2410 géneros y 22000 especies, con fines de comparación

con el área de estudio, el centro de Chihuahua posee 50.9% de familias, 20.45% de géneros y 6% de las especies presentes en México. Asimismo, nuestros resultados referentes a familias, géneros y especies concuerdan con los mencionados por Rzedowski (1998) al destacar que las familias Asteraceae, Leguminosae y Poaceae son los grupos de plantas mejor representados en México.

La flora vascular del área está constituida por ocho formas biológicas principales: hierbas, arbustos inermes, árboles, enredaderas, plantas crasicaules, arbustos espinosos, arbustos rosetófilos y parásitos. Las especies herbáceas predominan sobre el resto con 1252 taxa (86%), seguidas por arbustivas inermes (81) (5.5%), arbustivas espinosas (81) (5.5%) y árboles (44) (3%).

Los elementos arbóreos están representados por las familias Cupressaceae (7 especies), Pinaceae (3), Fagaceae (11), Juglandaceae (2), Leguminosae (7), Oleaceae (1), Rosaceae (3), Rubiaceae (1), Salicaceae (5), Sapindaceae (1), Tamaricaceae (2) y Ulmaceae (1).

En conjunto, las plantas arbustivas engloban 161 especies (11.05%), de las que varias son dominantes en las comunidades de matorral en planicies y lomeríos del área de estudio; destacan por su densidad y cobertura *Larrea tridentata*, *Acacia neovernicosa, Flourensia cernua, Parthenium confertum* y *Parthenium incanum.* Estos matorrales son afines en composición y estructura a los respectivos de la zona árida del estado de Durango, reportados por González et al. (1993).

Las especies arbóreas concentran su mayor diversidad y distribución en las partes montañosas más altas, especialmente en el Parque Nacional Cumbres de Majalca, donde *Pinus leiophylla* var. *chihuahuana, P. cembroides, P. engelmannii, Cupressus arizonica, Fraxinus velutina, Quercus hypoleucoides, Q. rugosa* y *Q. grisea* brindan la fisonomía característica de bosque al área (Estrada et al., 2003).

La flora del centro del estado de Chihuahua, comparada con la de la Casacada de Basaseachic (Spellenberg et al., 1996) y la de la Laguna de Babícora (Estrada et al., 1997), permite conocer su riqueza (Cuadro 2) y afinidad. El centro de

Cuadro 2. Comparación de diversidad de floras en tres áreas del estado Chihuahua.

	Familias	Géneros	Especies	Superficie (km^2)
Centro de Chihuahua	112	493	1322	21700
Cascada de Basaseachi	117	414	823	60
Laguna de Babícora	69	247	489	1882

Chihuahua tiene una similitud de 79% de familias, 40% de géneros y sólo 1% de las especies con respecto a la Cascada de Basaseachi, mientras que con la Laguna de Babícora la similitud es de 99% para familias, 60% con géneros y 26.9% con especies.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración de las siguientes personas. A Miguel Ángel González Botello por la elaboración del mapa. A Thomas Wendt por permitirnos la consulta de información del herbario TEX/LL. A Guy L. Nesom y B. L. Turner por la identificación de material crítico de la familia Asteraceae. A Jesús Valdés Reyna y Kelly W. Alrred por la ayuda en la determinación y corroboración de especímenes de la familia Poaceae. A Socorro González Elizondo por su ayuda en la identificación y corroboración de ejemplares de las familias Cyperaceae y Juncaceae. A Richard Spellenberg por la revisión del escrito e información de especies registradas en el área de estudio almacendas en el herbario NMC. A Rosa María Murillo por sus valiosas aportaciones y revisión crítica del manuscrito y a los revisores anónimos de la revista. A Guadalupe Martínez Ávalos y Miguel Ángel González Botello por su valiosa cooperación en la identificación y corroboración de materiales de la familia Cactaceae. A James S. Henrickson y Marshall C. Johnston por permitirnos revisar su valioso trabajo sobre la Flora de la Región del Desierto Chihuahuense. A Carmen Yen Méndez, Claudia Castillo Moreno y María Alfaro Martínez por su trascendente ayuda en la colecta de material botánico. A Enrique Jurado por la revisión del abstract.

LITERATURA CITADA

Anónimo. 1978. Guías para la determinación de condición. Comisión Técnico Consultiva para la Determinación de los Coeficientes de Agostadero. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F. 78 pp.

Anónimo. 1981a. Chihuahua. Carta geológica, escala 1: 1000 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

Anónimo. 1981b. Chihuahua. Carta de climas, escala 1: 1000 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

Anónimo. 1987. Chihuahua, Mapa 1.2, Fisiografía, escala 1:2000 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

Beetle, A. A. 1983. Las gramíneas de México. Tomo I. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México D.F. 260 pp.

Beetle, A. A. 1987. Las gramíneas de México. Tomo II. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México D.F. 344 pp.

Beetle, A. A. 1991. Las gramíneas de México. Tomo III. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México D.F. 322 pp.

Beetle, A. A. 1995. Las gramíneas de México. Tomo IV. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. México D.F. 342 pp.

Crabbe, J. A., A. C. Jermy y J. T. Mickel. 1975. A new generic sequence for the pteridophyte herbarium. Fern Gaz. 11(2/3): 141-162.

Cronquist, A. 1981. An integrated system of clasification of flowering plants. Columbia University Press, New York.

Cronquist, A., A. Takhtajan y W. Zimmermann. 1966. On the higher taxa of Embryophyta. Taxon 14(4): 129-134.

Daniel, T. F. 1998. Acanthaceae de México: diversidad y distribución In: Ramamoorthy, T. P. Bye, R. Lot A. y J. Fa. (eds.). Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. pp. 527-544.

Delgadillo, C. 1998. Diversidad de la brioflora mexicana. In: Ramamoorthy, T. P., Bye, R., Lot, A. y J. Fa. (eds.). Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. pp. 355-368.

Estrada A. E., R. Spellenberg y T. Lebgue. 1997. Flora vascular de la Laguna de Babícora, Chihuahua, México. Sida 17(4): 809-827.

Estrada A. E. y A. Martínez. 2000. Legumes from the central part of the state of Chihuahua, Mexico. Sida 19(2): 351-360.

Estrada, A. E., E. Jurado, J. J. Návar, J. Jiménez y F. Garza. 2003. Plant associations of Cumbres de Majalca National Park, Chihuahua, México. The Southw. Nat. 48(2): 177-187.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen. Instituto de Geografía. 2a ed. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 217 pp.

García-Mendoza, A. y R. Galván. 1995. Riqueza de las familias Agavaceae y Nolinaceae en México. Bol. Soc. Bot. Méx. 56: 7-24.

Gentry, H. S. 1982. Agaves of continental North America. University of Arizona Press. Tucson, Arizona. 670 pp.

González E., S., M. González E. y A. Cortés-Ruiz. 1993. Vegetación de la Reserva de la Biósfera “La Michilia”, Durango, México. Acta Bot. Mex. 22: 1-104.

Henrickson, J. y M. C. Johnston. 1997 (inédito). A flora of the Chihuahuan Desert region. Los Angeles, California. 1687 pp.

Knobloch, I. W. y D. S. Correll. 1962. Fern and fern allies of Chihuahua, Mexico. Contr. Tex. Res. Found. No. 3. 198. pp.

Laferriere, J. E. 1994. Vegetation and flora of the mountain Pima village of Nabogame, Chihuahua, Mexico. Phytologia 77(2): 102-140.

Lebgue, T. y A. Valerio. 1991. Gramíneas de Chihuahua. Universidad Autónoma de Chihuahua. Chihuahua, Chih. 301 pp.

LeSueur, H. 1945. The ecology of the vegetation of Chihuahua, Mexico, north of the parallel twenty-eight. University of Texas Publications No. 452. 92 pp.

Muller, C. H. 1979. *Quercus deliquescens*, a new species from Chihuahua, Mexico. Phytologia 42(4): 289-291.

Nixon, K. C. 1998. El género *Quercus* en México. In: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot. y J. Fa (eds.). Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp. 435-447.

Riba, R. 1998. Pteridofitas mexicanas: Distribución y endemismo. In: Ramamoorthy, T. P., Bye, R., Lot, A. y J. Fa (eds.): Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. pp. 369-384.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. pp. 97-110.

Rzedowski, J. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. In: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds.). Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp. 129-145.

Shreve, F. 1939. Observations on the vegetation of Chihuahua. Madroño 5: 1-48.

Spellenberg, R. T. Lebgue y R. Corral. 1996. Listados florísticos de México. XIII. A specimen-based, annotated checklist of the vascular plants of Parque Nacional "Cascada de Basaseachi" and adjacent areas, Chihuahua, México. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 72 pp.

Turner, B. L. y G. L. Nesom. 1998. Biogeografía, diversidad y situación de peligro o amenaza de Asteraceae de México. In: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot. y J. Fa (eds.). Diversidad biológica de México: orígenes y distribución. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp. 545-561.

Valdés, J., A. A. Beetle y M. H. González. 1975. Gramíneas de Chihuahua. Pastizales 4(3): 2-60.

Recibido enero de 2008.

Aceptado en abril de 2010.

APÉNDICE

Lista florística

Los números de colecta pertenecen al primer autor. Los números sin acrónimo indican que los ejemplares están depositados en el herbario CFNL. las siglas sin paréntisis corresponden al herbario donde está depositado el ejemplar. Los acrónimos ARIZ, MEXU, NMC TEX o US, anotados entre paréntesis y seguidos por un número, corresponden al número del ejemplar de la especie en la colección científica de tales herbarios y que ha sido colectado en el centro del estado de Chihuahua. Los taxa precedidos por uno a tres asteriscos no fueron encontrados por los autores pero han sido registrados para el área de estudio por otros investigadores: los marcados con un asterisco son los referidos por Henrickson y Johnston (1997), con dos por Peterson y Annable (1991), y con tres por Lebgue y Valerio (1991).

PTERIDOPHYTA

ASPLENIACEAE

Asplenium palmeri Maxon, (TEX 237584, 237586).
Asplenium trichomanes L. ssp. *trichomanes* *
Phanerophlebia auriculata Underw., (TEX 243030).
Woodsia mexicana Fée, (TEX 243311).
Woodsia phillipsii Windham, (TEX 243269).

DRYOPTERIDACEAE

Dryopteris patula (Sw.) Underw., 8766 ANSM, BRIT, TEX.

EQUISETACEAE

Equisetum laevigatum A. Braun, 9694.

MARSILEACEAE

Marsilea ancylopoda A. Braun, 5595 ANSM; 8385 ANSM.

POLYPODIACEAE

Pleopeltis polylepis (Kuntze) T. Moore var. *erythrolepis* (Weath.) T. Wendt, 6423.
Pleopeltis riograndensis (T. Wendt) E. G. Andrews & Windham, (TEX 232328).
Polypodium erythrolepis (Weath.) Pic. Serm., 6423.

Polypodium thyssanolepis (A. Braun ex Klotzsch) E.G. Andrews & Windham, 8741 TEX; 8915 TEX; (TEX 232345).

PTERIDACEAE

Adiantum capillus-veneris L., (TEX 236376).

Adiantum tricholepis Fée, (TEX 236622).

Argyrochosma formosa (Liebm.) Windham, (TEX 214687).

Argyrochosma limitanea (Maxon) Windham ssp. *limitanea* (TEX 269689).

Argyrochosma limitanea (Maxon) Windham ssp. *mexicana* (Maxon) Windham, (TEX 269699, 269701, 269702).

Argyrochosma microphylla (Mett. ex Kuhn) Windham, 7970 TEX; 8869 ANSM, BRIT, TEX, (TEX 269730, 269736, 269737, 269742).

Astrolepis cochisensis (Goodd.) D.M. Benham & Windham, 5792 ANSM, TEX; (TEX 268228, 268230, 268252).

Astrolepis integerrima (Hook.) D.M. Benham & Windham, (TEX 268297, 268318, 268335).

Astrolepis sinuata (Sw.) (Lag. ex Sw.) D.M. Benham & Windham, 5454 ANSM; 5860 ANSM, TEX; 8390 ANSM, TEX; (NMC 52890; TEX 268378, 268380, 268429).

Bommeria hispida (Mett.) Underw., 4933 ANSM, TEX; 7359 ANSM, TEX; 8469 ANSM; 8789 ANSM; (TEX 236142, 236143, 236145).

Cheilanthes alabamensis (Buckley) Kuntze, (TEX 268454).

Cheilanthes allosuroides Mett., (TEX 268509).

Cheilantes arizonica (Maxon) Mickel *

Cheilanthes bonariensis (Willd.) Proctor, (NMC 52889; TEX 268571, 268573, 268576).

Cheilantes cucullans Fée *

Cheilanthes eatonii Baker, 8328 ANSM, BRIT; 8749 ANSM; (TEX 268829, 268835, 268843).

Cheilanthes feei T. Moore, (TEX 268878).

Cheilanthes farinosa (Forssk.) Kaulf., 8398 ANSM.

Cheilanthes horridula Maxon, (TEX 214692).

Cheilanthes kaulfussii Kunze, (TEX 269029, 269030).

Cheilanthes leucopoda Link, (TEX 269067, 269073).

Cheilanthes lindheimeri Hook., 7954 TEX; 8222 ANSM; 8815 ANSM; (TEX 269093, 269089, 269094, 269102).

Cheilanthes mexicana Davenp., (TEX 269156, 269157, 269164).

Cheilanthes microphylla (Sw.) Sw., (TEX 269182).

Cheilanthes myriophylla Desv., (TEX 269222).

Cheilanthes notholaenoides Maxon ex Weath. *

Cheilanthes tomentosa Link, 8737 ANSM.
Cheilanthes villosa Maxon, (TEX 269322, 269323).
Cheilanthes wrightii Hook., (NMC 52888; TEX 269360, 269361, 269363, 269370).
Notholaena aliena Maxon *
Notholaena aschenborniana Klotzsch, 7777 ANSM, BRIT; 7947 ANSM; 7952 ANSM; 8013a ANSM; 8324 ANSM, TEX; 8754 ANSM, TEX; (TEX 269440, 269446).
Notholaena bryopoda Maxon *
Notholaena candida (M. Martens & Galeotti) Hook. *
Notholaena grayi Davenp., (TEX 269612, 269613).
Notholaena greggii (Mett. ex Kuhn). Maxon, (TEX 214697, 269620).
Notholaena neglecta Maxon *
Notholaena schaffneri (E. Fourn.) Underw., (TEX 269715, 269726, 269717, 269727).
Notholaena standleyi Maxon, 8548 ANSM, TEX; (TEX 214698).
Pellaea cordifolia (Sessé & Moc.) A.R. Sm., 7975 TEX; 8772 ANSM, BRIT, TEX.
Pellaea intermedia Mett. ex Kuhn, (TEX 269963).
Pellaea ternifolia (Cav.) Link var. *ternifolia*, 7267 TEX; 7360 ANSM, TEX; 8396 ANSM, TEX; 8673 ANSM; 8742 NMC; 8755 TEX; 8756 ANSM; (TEX 236027, 236029, 336017).
Pellaea ternifolia (Cav.) Link var. *wrightiana* (Hook.) A.F. Tryon, 7746 TEX.
Pellaea villosa (Windham) Windham, (TEX 236024).

SELAGINELLACEAE
Selaginella lepidophylla (Hook. & Grev.) Spring, (TEX 267413, 214647, 267428).
Selaginella peruviana (Milde) Hieron., (TEX 267520, 267522).
Selaginella pilifera A. Braun, (TEX 267539, 267542, 267543, 267545).
Selaginella rupincola Underw., (TEX 267601, 267608, 267614).
Selaginella wrightii Hieron., (TEX 214652).

PINOPHYTA (GYMNOSPERMAE)

CUPRESSACEAE
Cupressus arizonica Greene, 4294, 6725, 7993; 6995 BRIT; 8717 ANSM, BRIT.
Juniperus coahuilensis (Martínez) R.P. Adams, (TEX, 145156, 145157, 145168, 145185, 145200).
Juniperus deppeana Steud., 2738, 2745, 5102, 5125; 6991 ANSM; 7168 ANSM; 7262 BRIT.
Juniperus monosperma (Engelm.) Sarg., 8215; 8345 ANSM, BRIT.

Juniperus pinchotii Sudw., 8671 ANSM, BRIT.
Juniperus saltillensis M.T. Hall, (TEX 145803).
Juniperus scopulorum Sarg., 6621 ANSM.

EPHEDRACEAE
Ephedra aspera Engelm., 7049 TEX; (TEX 145955, 145969, 145990).
Ephedra pedunculata S. Watson, (TEX 142054, 142058).
Ephedra trifurca Torr., 5622 TEX; 7044 ANSM, BRIT, TEX; 7056 ANSM, TEX; (TEX 142088, 142104).

PINACEAE
Pinus engelmannii Carrière, 8586.
Pinus cembroides Zucc., 2746, 8427a .
Pinus leiophylla var. *chihuahuana* (Engelm.) Shaw, 2747; 3728 ANSM, BRIT; 8341; 8592 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 144278).

LILIOPSIDA (MONOCOTYLEDONEAE)

AGAVACEAE
Agave lecheguilla Torr., 7980.
Agave parryi Engelm., 8292.
Agave potrerana Trel., (TEX 113757, 113760).
Agave scabra Salm-Dyck, 8698.
Yucca baccata Torr., 8409.
Yucca carnerosana (Trel.) McKelvey, 7202, 8696, 8697.
Yucca elata Engelm., 7239 ANSM, BRIT; (TEX 278589).
Yucca rigida (Engelm.) Trel., (TEX 154537).
Yucca rostrata Engelm. ex Trel., 6928 ANSM, BRIT, TEX; 8701 BRIT, TEX; 8976 BRIT.

AMARYLLIDACEAE
Hypoxis mexicana Schult., 7747 ANSM; 7793 ANSM, TEX; (TEX 113564).
Manfreda brunnea (S. Watson) Rose, 8369 ANSM, BRIT; 8401 TEX.

BROMELIACEAE
Hechtia glomerata Zucc., 7022.
Tillandsia recurvata (L.) L., 6996 BRIT.

COMMELINNACEAE

Commelina coelestis Willd., 5802 ANSM, TEX.

Commelina dianthifolia Delile, 7696 ANSM, TEX; (TEX 110169).

Commelina erecta L. var. *angustifolia* (Michx.) Fernald, 5106 ANSM, BRIT, TEX; 5338 ANSM, TEX; 5812 ANSM, BRIT, TEX.

Commelina scabra Benth., (TEX 110491).

Gibasis linearis (Benth.) Rohweder, 5572, 7772 ANSM; 7384 ANSM, TEX; 7800 ANSM, TEX., (TEX 100628, 110632, 110634).

Gibasis pulchella (Kunth) Raf., 5204 ANSM, BRIT, TEX.

Tradescantia crassifolia Cav. var. *glabrata* C. B. Clarke, 7867 ANSM, BRIT, TEX.

Tradescantia pinetorum Greene, (TEX 113175).

Tradescantia wrightii Rose & Bush var. *glandulopubescens* B.L. Turner, (TEX 113224).

Tradescantia sp., 4626 ANSM; 5540 TEX; 5605 TEX; 8025 TEX; 8223 BRIT; 8414 ANSM, TEX; 8431 ANSM, TEX; 8433 ANSM, BRIT, TEX.

CYPERACEAE

Bulbostylis juncoides (Vahl) Kük. ex Osten, 5552 CIIDIR; 8220 CIIDIR; 8295 CIIDIR; (NMC 44148, 57539; TEX 174092).

Cyperus aristatus L., (NMC 44140).

Cyperus esculentus L., 5507 BRIT, CIIDIR; 5857 CIIDIR; 8051 CIIDIR; 8074 CIIDIR; 8627 CIIDIR; 7944 BRIT, CIIDIR; (TEX 174330, 174344, 174345).

Cyperus fendlerianus Boeck., 7303 CIIDIR; 8278 CIIDIR, (NMC 48832).

Cyperus flavicomus Michx., (TEX 174400).

Cyperus manimae Kunth var. *asperrimus* (Liebm.) Kük., 7709 CIIDIR; 8783 CIIDIR.

Cyperus niger Ruiz & Pav., 6447 CIIDIR; 7334 CIIDIR; 7338 CIIDIR; 8753 CIIDIR; (NMC 44147; TEX 174652, 174659).

Cyperus odoratus Kunth, (TEX 245892).

Cyperus cf. *pallidicolor* (Kük.) G.C. Tucker, 6165 CIIDIR; 7946 BRIT, CIIDIR; 7965 BRIT, CIIDIR; 8010 CIIDIR.

Cyperus rotundus Benth., (TEX 174771).

Cyperus seslerioides Kunth, 7791 BRIT, CIIDIR; 8532 CIIDIR.

Cyperus spectabilis Link, 7633 CIIDIR; 7659 CIIDIR; 7692 CIIDIR; 7697 CIIDIR; 8033 CIIDIR; 8225 BRIT; CIIDIR; 8256 CIIDIR; 8560 CIIDIR.

Cyperus sphaerolepis Boeck., 5260 CIIDIR; 5541 CIIDIR; 5575 CIIDIR; 6118 CIIDIR; 7304 CIIDIR; 7411a CIIDIR; 7692 CIIDIR; 7697 CIIDIR; 7931 CIIDIR; 8187 CIIDIR; 8210 CIIDIR; 8228 CIIDIR; 8253 CIIDIR; 8304 CIIDIR; 8542 CIIDIR.

Cyperus squarrosus L., (TEX 174927).
Cyperus strigosus L., (NMC 44150).
Eleocharis arsenifera S. González, J. Tena & T. Alarcón, (NMC 6560, 6888).
Eleocharis aff. *macrostachya* Britton, 8650 CIIDIR.
Eleocharis montevidensis Kunth, 7155 CIIDIR; 7166 CIIDIR; 7723 CIIDIR; (NMC 45860; TEX 245649).
Eleocharis parishii Britton, 5711; 5714 BRIT, CIIDIR; 7891 BRIT, CIIDIR; 8647 CIIDIR; (TEX 245651).
Fimbristylis cf. *thermalis* S. Watson, 5641 CIIDIR; 5647 CIIDIR, 5650 CIIDIR; 7914 BRIT, CIIDIR.

IRIDACEAE
Nemastylis tenuis var. *pringlei* (S. Watson) R.C. Foster, 7799 ANSM, BRIT, TEX.
Sisyrinchium scabrum Greene, (TEX 278307).
Sisyrinchium arizonicum Rothr *
Sisyrinchium tenuifolium Humb. & Bonpl. ex Willd., 5644; 5646; (TEX 278769).
Tigridia pavonia (L.f.) DC., 9541.

JUNCACEAE
Juncus arcticus Willd. var. *montanus* (Engelm.) Balslev, (TEX 176894).
Juncus mexicanus Willd. ex Schult. & Schult., 2601 ANSM.
Juncus nodosus L., 8641.
Juncus saximontanus A. Nelson, 7337 ANSM, TEX; 9055.
Juncus tenuis Willd., 7167 ANSM, BRIT, TEX; 7271 ANSM, TEX.

LEMNACEAE
Lemna gibba L. *

LILIACEAE
Allium glandulosum Link & Otto, 5539 BRIT; 5568 ANSM; 5604 BRIT; 8362 BRIT; 8522 TEX; 8784 ANSM.
Allium kunthii G.Don, (TEX 112245).
Calochortus barbatus (Kunth) J. H. Painter, 8308 BRIT, TEX; 8510 ANSM; 8530a BRIT; 8539 BRIT; 9149.
Echeandia aff. *chandleri* (Greenm. & C.H. Thomps.) Cruden, 7774 TEX.
Echeandia flavescens (Schult. & Schult.) Cruden, 8040 BRIT, TEX; 8234; 8332 BRIT.
Milla biflora Cav., 5534, 5550 ANSM; 5560; 8038 TEX; (TEX 177678).

NOLINACEAE

Dasylirion leiophyllum Engelm., 8499; 8661 ANSM; (TEX 111250).

Dasylirion texanum Scheele, 7205 ANSM, BRIT, TEX.

Nolina durangensis Trel., 4899 ANSM; 4942 ANSM, BRIT, TEX; 4971; 5095.

Nolina microcarpa S. Watson, 7731 ANSM; 8456; (TEX 278671).

Nolina texana S. Watson var. *compacta* (Trel.) I.M. Johnst., 5674; (TEX 278709).

ORCHIDACEAE

Dichromanthus cinnabarinus (La Llave & Lex.) Garay, 9234; (TEX 111684; 111686).

Malaxis unifolia Michx., 8326 TEX.

POACEAE

Aegopogon cenchroides Humb. & Bonpl. ex Willd., 8370 ANSM, BRIT, US; 8515 ANSM.

Aegopogon tenellus (DC.) Trin., 8735 US; 8768 BRIT; 8777 ANSM.

Agropyron arizonicum Scribn. & J.G. Sm. *

Andropogon gerardi Vitman, (TEX 142619).

Aristida adscensionis L., 4708, 5216 NMC; 5437, 5692 NMC; 6076 US; 6360, 6720 BRIT, US; 6809 NMC; 6832 NMC; 7609; 7645; 7784 ANSM, BRIT; 7840; 8057 BRIT; 8208; 8520 ANSM; 8523 NMC; 8609 NMC.

Aristida arizonica Vasey, 8424; 8453; 8458 NMC; 8462 BRIT; 8523 NMC; 8531 NMC; 8546 NMC; 8609 NMC; 8279 BRIT; 8792; 9029.

Aristida divaricata Willd., 7306 NMC; 8534 NMC; 8830 NMC; (NMC 48843; TEX 142891).

Aristida gypsophila Beetle f. *gypsophilioides* Allred & Valdés-Reyna, 8577 BRIT, NMC.

Aristida havardii Vasey, 5369, 5393, 5420, 5831, 6825, 8200; 5431 BRIT, NMC; (TEX 142940).

Aristida pansa Wooton & Standl. f. *pansa*, 5757NMC; 5764; 8070 NMC; 8227 NMC; 8298 NMC.

Aristida pansa var. *dissita* (I.M. Johnst.) Beetle, 7921 NMC; (TEX 142864).

Aristida purpurea Nutt. var. *nealleyi* (Vasey) Allred, 7494 NMC; 8480 NMC; 8473 BRIT, NMC; 8706 NMC; NMC 48830; (TEX 143034, 143043).

Aristida purpurea Nutt. var. *perplexa* Allred & Valdés-Reyna, 6772 NMC; 8682 NMC.

Aristida purpurea Nutt. var. *purpurea*, 6830 BRIT, NMC; 6803 NMC; 6819 BRIT; (TEX 143147).

Aristida purpurea Nutt. var. *wrightii* (Nash) Allred, 8682 BRIT, NMC; 8685 BRIT, NMC.

Aristida schiedeana Trin. & Rupr. var. *orcuttiana* (Vasey) Allred & Valdés-Reyna, 5777; 8394 BRIT; 8819 BRIT, NMC.

Aristida schiedeana Trin. & Rupr. var. *schiedeana,* 7766; 8405 NMC; 8452 BRIT, NMC; 8531a NMC; 8565 NMC.

Aristida ternipes Cav. var. *gentilis* (Henrard) Allred, 8663 NMC; 5409 NMC; 5250 NMC; 5431 NMC; 8471 NMC; 8130 NMC; 8138 NMC; (NMC 48798).

Aristida ternipes Cav. var. *ternipes*, 5099 BRIT, NMC; 5257a BRIT, 7175 BRIT, NMC; 5839 NMC; 7630; 7783 NMC; 7841 NMC; NMC; 9075 NMC; 8833 NMC; 6186 NMC; 8201 NMC; (NMC 48851, 50810).

Arundo donax L. *

Bealia mexicana Scribn., (TEX 81706).

Blepharoneuron shepherdii (Vasey) P.M. Peterson & Annable (TEX 82505).

Blepharoneuron tricholepis (Torr.) Nash, 8760 ANSM, BRIT, US; (TEX 143463).

Bothriochloa barbinodis (Lag.) Herter var. *barbinodis*, 4873 ANSM, US; 6155; 6163; 6476 ANSM; 6822 US; 7752 ANSM; 8202; 8448 ANSM.

Bothriochloa barbinodis (Lag.) Herter var. *perforata* (Trin. ex Fourn.) Gould, 8571 ANSM; 8684 BRIT.

Bothriochloa laguroides (DC.) Herter var. *torreyana* (Steud.) M. Marchi & Longhi-Wagner, (TEX 143594).

Bothriochloa wrightii (Hack.) Henrard, 8437 ANSM, BRIT, US.

Bouteloua aristidioides (Kunth) Griseb., 5039 ANSM, BRIT; 5366; 5408 BRIT; 5486, 6068, 9066; 7834 ANSM; 8055 US.

Bouteloua barbata Lag., 5472 ANSM; 5656 BRIT; 7857 ANSM, BRIT.

Bouteloua breviseta Vasey, 8707 ANSM; (TEX 246359).

Bouteloua chondrosioides (Kunth) Benth. ex S. Watson, 5059, 5448 ANSM; 5565, 6102, 6488; 7780 ANSM; 9065 ANSM; (NMC 64239).

Bouteloua curtipendula (Michx.) Torr., 4860 BRIT, US; 4902; 4924, 6746; 6785 BRIT; 7649 ANSM, BRIT; 8203, 8296, 9071.

Bouteloua dactyloides (Nutt.) Columbus*** (reportado como *Büchloe dactyloides* (Nutt.) Engelm.

Bouteloua eriopoda (Torr.) Torr., 6745; 6786 US, 6821 ANSM, BRIT, NMC; 8097 BRIT, 8100 ANSM; 8193, 8930; 8949 ANSM, BRIT; 9031 NMC; 9056a US.

Bouteloua gracilis (Kunth) Lag., 2636, 5296, 5351, 5403; 5407 NMC; 5483; 5986 US; 6080 ANSM, BRIT; 6775 BRIT; 7641 ANSM; 8058; 8675 ANSM; 8945.

Bouteloua hirsuta Lag. ex Griffiths, 4943, 5082; 5261 BRIT, 5394, 5422; 5993 US; 6799, 6835, 7776, 8145, 8219, 8675.

Bouteloua parryi (E. Fourn.) Griffiths, 5669; 5672 ANSM, BRIT, US; (TEX 246568).

Bouteloua simplex Lag., 7344 ANSM.

Bouteloua trifida Thurb., 5913a ANSM; (TEX 246550).

Bromus anomalus Rupr. ex E. Fourn., 8447 ANSM, US; 8718 ANSM; 8750a ANSM.

Bromus carinatus Hook. & Arn., 8529 ANSM.

Bromus catharticus Vahl, 5842 US.

Bromus frondosus (Shear) Wooton & Standl., (TEX 246939).

Bromus tectorum L., 5847 ANSM.

Cenchrus ciliaris L., 4830, 5398, 5426, 6703; 7117 ANSM; 7812 BRIT; 8997.

Cenchrus incertus M.A. Curtis, 4877; 7771 ANSM; (NMC 48826; TEX 245132).

Cenchrus myosuroides Kunth, 7065.

Chloris gayana Kunth, 7753 ANSM; 8275, 8318; 8371 ANSM, BRIT; 8611 ANSM; 8844 ANSM, BRIT.

Chloris submutica Kunth, 6069, 6077 US; 8043, 8083, 8123; 8918 US.

Chloris virgata Sw., 462, 5298, 5710; 5713 NMC; 5849 BRIT; 6349; 6728 NMC; 7307 ANSM, BRIT; 6831 BRIT, 8149, 8937 BRIT; (TEX 245408, 245376).

Cottea pappophoroides Kunth, 7859 BRIT, US; (TEX 245540).

Cynodon dactylon (L.) Pers., 4994, 5136, 6463; 6474 BRIT; 7119.

Dasyochloa pulchella (Kunth) Willd. ex Rydb., 5018, 5813, 6482, 7195, 7815, 8052, 8209, 9023.

Dichanthium annulatum (Forssk.) Stapf, 2771 ANSM; 5279.

Digitaria californica (Benth.) Henrard, 4812; 4874 BRIT; 5400, 5431a BRIT, TEX; 5549, 6795, 7064; 7883 ANSM, US; 8115a.

Digitaria ciliaris Retz., 7327 US; 7937 ANSM; 7987 US; (TEX 186322).

Digitaria pubiflora (Vasey) Wipff., 5255 ANSM, US; 5322; 5479 BRIT; 6787, 7496 US; 8197; 8644 BRIT; 8657 BRIT; (NMC 48833; TEX 186356, 186357).

Digitaria sanguinalis (L.) Scop., 5593.

Distichlis spicata (L.) Greene var. *stricta* (Torr.) Beetle, 5635; 5662 ANSM; 8638.

Echinochloa colona (L.) Link, 7336 ANSM, US; 8785 ANSM; (TEX 186499).

Echinochloa crusgalli (L.) P. Beauv. var. *crusgallii*, 5704 US; 5709 ANSM; 5712 BRIT; 8530 ANSM, BRIT, US; 8778 ANSM; (TEX 186576).

Echinochloa crusgalli (L.) P. Beauv. var. *zelayensis* (Kunth) Hitchc., (TEX 186592).

Echinochloa crus-pavonis (Kunth) Schult., 5800 ANSM, BRIT, TEX.

Echinochloa oplismenoides (E. Fourn.) Hitchc., (TEX 186613).

Echinochloa polystachya (Kunth) Hitchc., 8216 ANSM, US.

Elyonurus barbiculmis Hack., 8226, 8293; 8536 ANSM; 8574 ANSM, BRIT, NMC, US; 8678 ANSM; 8801 US.

Enneapogon desvauxii P. Beauv., 5219 NMC; 6169; 6721 ANSM; 7921 NMC; 8103a US; 8955; 9064 US.

Eragrostis cilianensis (All.) Vignolo ex Janch. 5494; 5522 US; 6082 ANSM; 6784 US; 6838; 6852 BRIT; 9041; (TEX 186821, 186822).

Eragrostis curvula (Schrad.) Nees, 7779 ANSM, US.

Eragrostis erosa Scribn. ex Beal, (TEX 186900).

Eragrostis intermedia Hitchc., 4918 ANSM, US; 5266 ANSM; 5564 ANSM, US; 6084 ANSM, US; 6851 ANSM, US; 8230 ANSM, US; 8250 ANSM; 8689 BRIT; (NMC 48828, 50826; TEX 186998, 187002).

Eragrostis lehmanniana Nees, 9000 US; 9057 US; (TEX 188011).

Eragrostis lugens Nees, 4958 US.

Eragrostis mexicana (Hornem.) ssp. *virescens* (J. Presl) S. D. Koch & Sánchez Vega, 4876 US; 5140 ANSM, US; 5151; 5307; 5313 BRIT, US; 5341 ANSM, BRIT, US; 5357; 5615 BRIT; 5828 ANSM, BRIT, US; 5875 BRIT; 6702 ANSM, US; 7189 US; 7292 US; 7325 ANSM, US; 7601 US; 7666 ANSM; 7782 ANSM; 8085 ANSM; 8103 BRIT, US; 8110 US; 8147 ANSM, BRIT; 8752 ANSM; 8920; 8927 ANSM.

Eragrostis obtusiflora (E. Fourn.) Scribn., 7097 ANSM, BRIT, US.

Eragrostis palmeri S. Watson, 4878 ANSM, US; 7962 ANSM, US; 8023 ANSM, US; 8621 ANSM, US; 8826 BRIT, US; 8834 ANSM, US; 8947 ANSM, US.

Eragrostis pectinacea (Michx.) Nees var. *miserrima* (E. Fourn.) Reeder, 5515 US; 5523; 5607 US; 6473 US; 6862 BRIT, US; 7610 US; 8101 ANSM; 8129 US; 8176 US; 8179 US; (NMC 48825; TEX 188168, 188169, 188170, 188171, 188175, 188180).

Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv., 8124 US; 9027 ANSM.

Eragrostis superba Peyr., 4149; 5844 ANSM, BRIT.

Eriochloa acuminata (J. Presl) Kunth var. *acuminata*, 5841 ANSM, US; 6101; 7943 ANSM, US; 8066; (TEX 188322, 188323).

Eriochloa acuminata (Presl) Kunth var. *minor* (Vasey) R.B. Shaw, 8122 ANSM.

Eriochloa aristata Vasey var. *aristata*, 6151 US; 6162, 6168 US; 6174 ANSM; 7634 ANSM; 8171.

Eriochloa lemmonii Vasey & Scribn. var. *lemmonii*, 8570 US.

Eriochloa polystachya Kunth, 5843 ANSM, BRIT, US; (TEX 188347).

Eriochloa punctata (L.) Desv. ex Ham., 5591 US; 5612.

Erioneuron nealleyi (Vasey) Tateoka, 7620a.

Hackelochloa granularis (L.) Kuntze, 6135 ANSM; 6172.

Heteropogon contortus P. Beauv. ex Roem. & Schult., 4914; 4956 BRIT, US; 4995 NMC; 5096; 5421 BRIT; 6810 BRIT, NMC; 7781; 8281 ANSM, BRIT; 8676 BRIT; 8968; (NMC 8905).

Hilaria belangeri (Steud.) Nash, 8290; 8479.

Hilaria swalleni Cory, 8198 ANSM.

Hordeum pusillum Nutt. *
Leptochloa dubia (Kunth) Nees, 5531; 5781; 5788 US; 5846 US; 6834; 7636 ANSM, BRIT, 8196; 8967.
Leptochloa fusca (L.) Kunth ssp. *fascicularis* (Lam.) N. Snow, 5705 BRIT, US; 7335 US.
Lycurus phleoides Kunth, 4966 BRIT; 5470 US; 5484 ANSM; 5766; 5778 BRIT; 6345; 6464; 7295 US; 7778.
Melinis repens (Willd.) Zizka, 5283; 5315; 6836; 7053; 7775; 8857 ANSM.
Microchloa kunthii Desv., 9273; (NMC 48829).
Muhlenbergia aff. *xerophila* C. O. Goodding, 8674 US.
Muhlenbergia arenacea (Buckley) Hitchc., 8568 ANSM, BRIT, US.
Muhlenbergia arenicola Buckley, (TEX 81680).
Muhlenbergia asperifolia (Nees & Meyen ex Trin.) Parodi, (TEX 81697, 81700, 81703).
Muhlenbergia brevis C.O. Goodding, (TEX 82659).
Muhlenbergia crispiseta Hitchc., 7662b.
Muhlenbergia cuspidata (Torr.) Rydb., 8334 ANSM, US.
Muhlenbergia depauperata Scribn., (TEX 81744).
Muhlenbergia divaricata Kunth, 7306 NMC.
Muhlenbergia dubia E. Fourn., 8317 US; 8526 US; 8541 US; 8545 ANSM.
Muhlenbergia eludens C. Reeder, 7605a; (TEX 81809).
Muhlenbergia emersleyi Vasey, 6837 ANSM, 6864; 7202 BRIT; 8284 ANSM; 8576, 8659 ANSM, NMC; 8814 ANSM, NMC; 8898a; 8975 BRIT, US; (TEX 81821, 81825, 81829).
Muhlenbergia flavida Vasey, 7595 BRIT, US.
Muhlenbergia fragilis Swallen, 8732 ANSM, BRIT, US; 8899 BRIT, US, 8929 US; (TEX 81873, 81877).
Muhlenbergia glauca (Nees) B. D. Jacks. 8022 ANSM, US; 8672 ANSM, US.
Muhlenbergia implicata (Kunth) Trin.**
Muhlenbergia lucida Swallen, 8303 ANSM, US; 8597 ANSM.
Muhlenbergia macroura (Kunth) Hitchc., 8351 ANSM, BRIT, US; 8543 US.
Muhlenbergia majalcensis P.M. Peterson, 7333 ANSM, US; 8507 ANSM, BRIT, US.
Muhlenbergia minutissima (Steud.) Swallen, 8410b; 8750 ANSM, BRIT, US.
Muhlenbergia montana (Nutt.) Hitchc., 7274 BRIT; 8307 BRIT, TEX; 8346; 8393 BRIT; 8455 BRIT; 8525 ANSM; 8537 US; 8544 BRIT; 8593 ANSM, BRIT, US; 8607 BRIT.
Muhlenbergia monticola Buckley ***
Muhlenbergia palmeri Vasey ex S. Watson, 8604 ANSM, BRIT, US.
Muhlenbergia pauciflora Buckley, 5786 US; 7655 ANSM, US; 8340 US; 8559 ANSM, US; 8572 ANSM; 8578 ANSM, US; (TEX 82199).
Muhlenbergia peruviana (P. Beauv.) Steud., 8412a; (TEX 82697).

Muhlenbergia polycaulis Scribn., (TEX 82214).
Muhlenbergia porteri Scribn. ex Beal, 5736 US; 5758 US; 5808 US; 8485 ANSM; 8550 ANSM, BRIT, US; 8811, 8993 ANSM, BRIT, US.
Muhlenbergia pringlei (Scribn.) Scribn., (TEX 82693).
Muhlenbergia ramulosa (Kunth) Swallen, (TEX 82651).
Muhlenbergia repens (J. Presl) Hitchc., 9035 BRIT, US.
Muhlenbergia rigens (Benth.) Hitchc., 6425 ANSM, BRIT, US; 8262 NMC, US; 8886a US.
Muhlenbergia rigida (Kunth) Kunth, 8572 BRIT, US; 8612 ANSM, BRIT, US; 8822 ANSM, NMC, US; 8871 ANSM; (TEX 82370).
Muhlenbergia robusta (E. Fourn.) Hitchc., 8454 ANSM, US; 8691 US; 8748 ANSM, US.
Muhlenbergia spiciformis Trin., 8513a US; 8535 BRIT; 8540 ANSM, US.
Muhlenbergia strictior Scribn. ex Beal **
Muhlenbergia tenuifolia (Kunth) Kunth, 8519c; 8348 ANSM, BRIT, US; (NMC 52570; TEX 82086, 82090; 82576).
Muhlenbergia utilis (Torr.) Hitchc., 8645 ANSM, BRIT, US.
Panicum antidotale Retz., 8563 US; (TEX 82596).
Panicum bulbosum Kunth, 7270 US; 7367 BRIT; 7615; 7660 ANSM; 7950 ANSM, BRIT; 8263 BRIT; 8294 US; 8467 ANSM; (TEX 82970).
Panicum hallii Vasey, 5845 ANSM, BRIT, US; 5850a, 6948; 7092; (NMC 50825; TEX 83149).
Panicum hirticaule J. Presl, 5124, 5471 BRIT; 5806 ANSM, BRIT, TEX; 5874 ANSM; 7803 ANSM; 7807 US; 7929 US; 8048, 8113; 8565a BRIT; 8846, 8922 ANSM, US.
Panicum obtusum Kunth, 5199, 5240 BRIT, 5482 US; 5532 BRIT; 5723; 7890 BRIT, 8050; 8146 ANSM; 8847; 8916 BRIT.
Pappophorum vaginatum Buckley, (TEX 83558).
Paspalum pubiflorum Rupr. ex E. Fourn., (TEX 83915, 83916).
Paspalum vaginatum L., 5582 ANSM, US; 7875 US; 8624 US; (TEX 83687); 8265 US.
Peyritschia deyeuxioides (Kunth) Finot, 8538 ANSM.
Phalaris caroliniana Walter *
Piptochaetium fimbriatum (Kunth) Hitchc., 7629, 7708; 7797 ANSM, BRIT.
Pleuraphis mutica Buckley, 5614 BRIT; 5701 ANSM; 6336, 8928; (TEX 80803, 80810).
Polypogon elongatus Kunth (TEX 75379).
Polypogon monspeliensis (L.) Desf., 7120 ANSM, BRIT, US; 8643; (TEX 75386).
Polypogon viridis (Gouan) Brelstr., 7330 ANSM, BRIT, US; (TEX 142463).
Schizachyrium cirratum Wooton & Standl. var. *cirratum*, (TEX 75515, 75519).
Schizachyrium sanguineum var. *brevipedicellatum* (Beal) S.L. Hatch, (ARIZ, MEXU, NMC, TEX 75538).

Schizachyrium sangineum (Retz.) Alston var. *sanguineum*, 8229 ANSM, BRIT, US; 8315; 8449 US; 8679 ANSM, US.

Schizachyrium scoparium (Michx.) Nash, 7256 ANSM, US; 7665 US; 7667 ANSM, BRIT; 7688; 8313 ANSM, BRIT; 8392 ANSM; 8606 ANSM.

Scleropogon brevifolius Phil., 8054 ANSM, BRIT, US; 8576a; 8664 ANSM, BRIT; 9003 NMC.

Setaria adhaerens (Forssk.) Chiov. (TEX 235743).

Setaria grisebachii E. Fourn., 5750 US; 5769 US; 6429 US; 6432 US; 7208 ANSM, BRIT, US; 7602 ANSM, BRIT, US; 7825 ANSM, BRIT, US; 8956 ANSM, US; (TEX 75870).

Setaria leucophylla (Scribn. & Merr.) K. Schum., 4799; 4875 ANSM, BRIT, NMC, US; 5171 BRIT, US; 5349 ANSM; 5581 ANSM, BRIT; US; 5829 ANSM; 7851 US; 8804 ANSM, US; 8933 ANSM, US.

Setaria macrostachya Kunth, 5861 ANSM, BRIT, US; 8951 BRIT, US.

Setaria parviflora (Poir.) Kerguélen, 6704 ANSM, BRIT, US; 7656 ANSM; (TEX 75787).

Setaria scheelei (Steud.) Hitchc., 8255 ANSM, US.

Setaria viridis (L.) P. Beauv., 4875; 5160 ANSM, US; 5368 US; 5370 ANSM; 5670 US; 7125 ANSM, US; 7668 ANSM; 7809a US; 8092 ANSM, US; 8575 ANSM, US; 8853 US; 8854 ANSM, BRIT.

Sorghum halepense (L.) Pers., 5100, 5110, 8172.

Sporobolus airoides (Torr.) Torr., 5702 ANSM; 8652.

Sporobolus contractus Hitchc., 5353 ANSM, US.

Sporobolus cryptandrus (Torr.) A. Gray, 5488, 5642; 8099 ANSM, BRIT, US.

Sporobolus pulvinatus Swallen ***

Sporobolus pyramidatus (Lam.) Hitchc., 5696 US, 6396 ANSM.

Trachypogon spicatus (L.f.) Kuntze, 8285 ANSM, US; 8558; 8690 ANSM, BRIT, US; (NMC 64240).

Tragus berteronianus Schult., 5281; 5306 BRIT; 5352; 5535 BRIT; 6384; 6833; 7811 BRIT; 8044 ANSM; (NMC 48824).

Tridens albescens (Vasey) Wooton & Standl., 5754, 5765; 5783 ANSM; 5910 US; 6744 US; 6783 ANSM; 6801; 8852 US.

Urochloa arizonica (Scribn. & Merr.) Morrone & Zuloaga, 4870 BRIT; 4913; 5188; 5277 ANSM, US; 5285; 5295.

Urochloa fusca (Sw.) B. F. Hansen & Wunderlin, 4868 ANSM, BRIT, US; 5866 ANSM, BRIT; 5882 US; 8562.

Urochloa meziana (Hitchc.) Morrone & Zuloaga, 6138 US; 7764 ANSM, BRIT; 8192 ANSM; 8251 BRIT.

Urochloa plantaginea (Link) R.D. Webster, 7924 US.

PONTEDERIACEAE

Heteranthera limosa (Sw.) Willd., 5594 ANSM.

POTAMOGETONACEAE

Potamogeton foliosus Raf. *

TYPHACEAE

Typha latifolia L., 7894 BRIT.

MAGNOLIOPSIDA (DICOTYLEDONEAE)

ACANTHACEAE

Anisacanthus puberulus (Torr.) Henr. & E.J. Lott, 7048 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 105798, 105808).

Carlowrightia arizonica A. Gray, (TEX 87685).

Carlowrightia lesueuri Henr. & T. F. Daniel, (TEX 87722).

Carlowrightia mexicana Henr. & T. F. Daniel, (TEX 87731).

Carlowrightia ovata A. Gray *

Carlowrightia texana Henr. & T. F. Daniel *

Dyschoriste linearis (Torr. & A. Gray) Kuntze, 4663; 7686 ANSM.

Dyschoriste schiedeana (Nees) Kuntze var. *decumbens* (A. Gray) Henr., 4296; 5025 TEX; 5259, 264, 6145; 6616 BRIT; 7075 BRIT; 7204; 8502 ANSM; 8504; 8964 BRIT (NMC 48788, 48876).

Elytraria imbricata (Vahl) Pers., 5010 ANSM, NMC; 5016, 5195; 5859 NMC; 7029, 7045; 7871 BRIT; 8549, 8655, 9446.

Tetramerium nervosum Nees, 7846 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 89392).

AMARANTHACEAE

Alternanthera caracasana Kunth, 7942; 9126.

Alternanthera polygonoides (L.) R. Br., 2478 ANSM.

Amaranthus palmeri S. Watson, 4807 ANSM, BRIT, TEX; 5046, 5049, 5251; 5504 ANSM; 6793 ANSM; 7406; 7646 ANSM; 7801 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 173541).

Amaranthus powellii S. Watson, 7247 *

Amaranthus torreyi (A. Gray) Benth. ex S. Watson, (TEX 191533).

Froelichia arizonica Thornber ex Standl., 4609; 4822 ANSM; 4865; 5197 TEX; 5373; 6484, 6870 ANSM; 8108 BRIT; 8280; 8972 ANSM.

Froelichia gracilis (Hook.) Moq., 7301 ANSM, BRIT.
Froelichia interrupta (L.) Moq., 5543; 5553 TEX.
Gomphrena nitida Rothr., 4825 TEX; 5323 TEX; 5462; 6752 ANSM; (NMC 48789).
Gomphrena serrata L., 5462; (TEX 173773).
Gomphrena sonorae Torr., 6452 TEX; 6453 ANSM; 8667; (TEX 173856).
Guilleminea densa (Willd.) Moq. var. *agreggata* Uline & Bray, 4982 ANSM; 7289 BRIT; 7592 BRIT; 7936; 8072 NMC.
Guilleminea lanuginosa (Poir.) Hook. var. *lanuginosa*, 7978 BRIT; 8803, 6467.
Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd., 5456; 6137a ANSM; 6854 ANSM, TEX; 7653 TEX; 7661a.
Iresine heterophylla Standl., 4643; (NMC 63089).
Iresine leptoclada (Hook.) Henr. & S. D. Sundb., (TEX 49685).
Tidestroemia lanuginosa (Nutt.) Standl. var. *lanuginosa*, 6737 ANSM, BRIT, TEX.
Tidestroemia suffruticosa (Torr.) Standl., 5145 TEX; 5194; 7821 ANSM.

ANACARDIACEAE
Rhus aromatica Aiton, (TEX 103308, 103335).
Rhus microphylla Aiton, 2475, 5213, 5768, 6797; 6931 ANSM; 7031 BRIT.
Rhus trilobata Nutt. ex Torr. & A. Gray, 6099; 7356 ANSM, BRIT; 7598.
Rhus virens A. Gray var. *choriophylla* L.D. Benson, 4937 ANSM; 7000; 7969 NMC; 8863; (TEX 103742, 103743).
Rhus virens A. Gray var. *virens*, (TEX 103783).

APIACEAE
Aletes acaulis (Torr.) J. M. Coult. & Rose *
Cyclospermum leptophyllum (Pers.) Sprague ex Britton & P. Wilson,7173 ANSM, TEX; 9139.
Eryngium heterophyllum Engelm., 6115 NMC; 6119 BRIT; 8140 ANSM; 8382 BRIT; 8632; 8715 ANSM; 8759 ANSM; 8827; (TEX 162788, 162802).

APOCYNACEAE
Apocynum androsaenifolium L. *
Haplophyton crooksii (L. Benson) L. Benson, 7855 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 251847, 251859).
Mandevilla foliosa (Müll. Arg.) Hemsl., 6999 ANSM, BRIT, TEX; 7296 BRIT, TEX; 7614 TEX; 7786 TEX; 7968 TEX; 8246 TEX; (NMC 59611).
Telosiphonia hypoleuca (Benth.) Henr., 4944 ANSM, TEX; 5031; 5536 BRIT; 5567 BRIT; 8218, 8688; 8832 BRIT; (NMC 52816; TEX 250283).

Telosiphonia macrosiphon (Torr.) Henr., 4615, 5120; 5158 TEX; 5280 ANSM; 5912 ANSM; 6749; 7137 ANSM; 7870 TEX; (TEX 250311, 250312).

ARALIACEAE

Aralia humilis Cav., 9443.

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia wrightii Seem. var. *texana* I.M. Johnst., 5196 BRIT; 7047 ANSM, BRIT.

ASCLEPIADACEAE

Asclepias asperula (Decne.) Woodson, 2464, 2465, 4687; (TEX 192109).
Asclepias brachystephana Torr., 2634; 5275 ANSM, BRIT; 5287, 5390; 7077 ANSM, BRIT; (TEX 184381, 192141).
Asclepias elata Benth., 7354 BRIT; 7677 BRIT; 8423; 8528 BRIT 8818.
Asclepias linaria Cav., 5080 BRIT; 7973; 8032 ANSM.
Asclepias macrotis Torr.,(TEX 192153, 192158, 192161).
Asclepias nummularia Torr., 7446; 7673 ANSM; 9150.
Asclepias oenotheroides Schltdl. & Cham., 5696 ANSM; 7903a.
Asclepias subverticillata (A. Gray) Vail, 5699 ANSM, BRIT; 7884 BRIT.
Asclepias texana A. Heller *
Funastrum crispum (Benth.) Schltr., 5436 ANSM.
Funastrum cynanchoides (Decne.) Schltr. var. *hartwegii* (Vail) Krings, 2765; 7105 ANSM, BRIT; 7934 BRIT; 8180 TEX; 8799; 8988 ANSM.
Matelea chihuahuensis (A. Gray) Woodson, 8429 TEX.
Matelea parvifolia (Torr.) Woodson, 7224 ANSM, BRIT, TEX.; 9152.
Metastelma barbigerum Scheele var. *breviflorum* Shinners, 7964 BRIT.

ASTERACEAE

Achillea millefolium L., 7372 BRIT; 7724 ANSM.
Acourtia nana (A. Gray) Reveal & R.M. King, 5751 ANSM, BRIT; 8045 TEX.
Acourtia parryi (A. Gray) Reveal & R.M. King *
Acourtia wrightii (A. Gray) Reveal & R.M. King, 4659 ANSM; 4806; 4859 ANSM; TEX; 5392 US; 5416 ANSM; 6639 BRIT; 7096 BRIT; 7227 ANSM, BRIT, NMC, US; 8493 BRIT; 8580 BRIT; 5416.
Adenophyllum cancellatum (Cass.) Villarreal, 4641; 5465 ANSM; 5526; (NMC 56386) 6750 ANSM; 6788 TEX; 7768 ANSM, BRIT; (TEX 58086, 58092, 58094, 58095).
Ageratina choricephala (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob. *

Ageratina havanensis (Kunth) R.M. King & H. Rob. *

Ageratina hyssopina (A. Gray) R.M. King & H. Rob., (TEX 51870).

Ageratina lemmonii (B.L. Rob.) R.M. King & H. Rob., 8907 TEX.

Ageratina rothrockii (A. Gray) R.M. King & H. Rob., 4668, 4900, 5014; 6824 US; 8086 ANSM, NMC.

Ageratina wrightii (A. Gray) R.M. King & H. Rob., 6194 TEX; 6518 TEX; 6566 TEX; 6805 ANSM, BRIT; 8669 ANSM, BRIT, NMC; (TEX 53085, 53090, 53094).

Ageratum corymbosum Zuccagni, 4651; 5460 BRIT; 5853 BRIT; 5856 BRIT; 8231 ANSM; 8816; 9052 NMC, US; (TEX 53194, 53197, 53203).

Almutaster pauciflorus (Nutt.) Á. Löve & D. Löve, 5640 ANSM, TEX; 5658 TEX.

Ambrosia acanthicarpa Hook., (TEX 120803, 120807).

Ambrosia confertiflora DC., 5797 ANSM, TEX, US; 6711 BRIT, TEX; 6759 ANSM, TEX; 8168 BRIT, TEX; 8268, 8808 US; 9021; (TEX 120999).

Ambrosia psilostachya DC., 7719 TEX; 8633 TEX; (TEX 141754).

Aphanostephus ramosissimus (L.) DC. var. *humilis* (Benth.) Turner & Birdsong, 4886; 5043 TEX; 5272 BRIT; 5278, 5364, 6433, 6442, 6485; 6736 US; 6895 TEX; 7041, 7093, 7094, 7109; 7115 BRIT, TEX; 7203 TEX; 7594 TEX; 7903 BRIT, NMC, TEX; 7977 TEX; (TEX 67050, 67052).

Artemisia campestris L. (TEX 62273).

Artemisia carruthii Alph. Wood ex Carruth, 8269; 8469 ANSM, BRIT; 8969 ANSM, TEX; 9046 US.

Artemisia caudata Michx., 6449 ANSM, TEX, US.

Artemisia dracunculus L., (TEX 62284).

Artemisia filifolia Torr., (TEX 62292, 62298).

Artemisia ludoviciana Nutt., 6097, 6178; 6510 TEX; 6639 TEX; 6663 TEX; 6853 ANSM; 7679 ANSM; 8011 ANSM, TEX; 8254; 8465 US; 8821; 8872 ANSM; 8908 BRIT; (TEX 62345, 62346).

Artemisia pringlei Greenm. (TEX 62435, 62438, 62441).

Aster pauciflorus Nutt., 5434 ANSM.

Aster praealtus Poir., 5643, 5707.

Aster subulatus Michx., 5805 ANSM, US.

Baccharis bigelovii A. Gray, 8781a; (TEX 68216, 68218).

Baccharis neglecta Britton, 5048 BRIT, TEX; 5694 ANSM, TEX.

Baccharis pteronioides DC., 6945 TEX; 7634 ANSM, TEX; 7680 TEX ; (TEX 68595, 68603).

Baccharis salicifolia (Ruiz & Pav.) Pers., 5198 ANSM, TEX; 6562 TEX; 7506 TEX; 7299 ANSM, TEX; 7941 ANSM.

Baccharis salicina Torr. & A. Gray (TEX 68851).
Baccharis sulcata DC., 5886 TEX; 5906 TEX.
Baccharis wrightii A. Gray, (TEX 69178, 69180).
Bahia absinthifolia Benth. var. *absinthifolia*, 2627; 5818 ANSM; 6283 TEX; 6381 ANSM; 6943 TEX; 7839; 8702 US.
Bahia absinthifolia Benth. var. *dealbata* A. Gray, (TEX 55615, 55618).
Bahia dissecta (A. Gray) Britton, 6060 TEX; 7836 TEX; 8900 ANSM, TEX.
Bahia pedata A. Gray, (TEX 55722).
Baileya multiradiata Harv. & A. Gray, 2466, 2467, 5130, 5193; 5538; 6735 ANSM; 7214; 4191 ANSM.
Bartlettia scaposa A. Gray, (TEX 55909, 55911, 55913) *
Berlandiera lyrata Benth., 4157 ANSM; 6859 TEX; 7076 ANSM, BRIT; 8080.
Bidens aurea (Aiton) Sherff (NMC 52629; TEX 122065).
Bidens ferulifolia (Jacq.) DC., 8630 ANSM, BRIT, TEX; 8828 TEX.
Bidens leptocephala Sherff (TEX 121893, 121894).
Bidens odorata Cav. var. *odorata*, 5840 ANSM; 6074 ANSM; 6093 NMC; 7313 US; 7322 TEX; 7374 ANSM; 7616; 7628 US; 7763 ANSM; (TEX 122660).
Bidens schaffneri (A. Gray) Sherff var. *wrightii* (A. Gray) Melchert, (TEX 121978).
Brickellia amplexicaulis B.L. Rob., 6713 ANSM, BRIT, TEX.; 7599 ANSM; (TEX 53766).
Brickellia betonicifolia (Torr. & A. Gray) A. Gray, (TEX 53795).
Brickellia californica A. Gray, 7864 TEX, US.
Brickellia coulteri A. Gray var. *brachiata* (A. Gray) B.L. Turner, (TEX 53883).
Brickellia eupatorioides (L.) Shinners var. *chlorolepis* (Wooton & Standl.) B.L. Turner, 2762, 7005, 7061; 7113 TEX; 7228 ANSM, BRIT; 8974 TEX; 9038 US.
Brickellia floribunda A. Gray, 8862; 8872a ANSM, TEX, US; TEX 114104, 114105).
Brickellia laciniata A. Gray, 2468; 8962 ANSM, BRIT, NMC, TEX; 9079 ANSM, BRIT; (TEX 114230, 114295).
Brickellia lemmonii A. Gray var. *conduplicata* (B.L. Rob.) B.L. Turner, 8355 US; 8594 TEX; 8894 ANSM, BRIT, TEX, US.
Brickellia lemmonii A. Gray var. *lemmonii*, (TEX 114366, 114367, 114368).
Brickellia odontophylla A. Gray *
Brickellia rusbyi A. Gray, 6124; 6278a.
Brickellia simplex A. Gray, (TEX 114753, 114759).
Brickellia spinulosa (A. Gray) A. Gray, (NMC 48871; TEX 114771, 114774).
Brickellia subuligera (Schauer) B.L. Turner, 8850 ANSM, BRIT, TEX.
Brickellia tomentella A. Gray, 6481 ANSM, US.

Brickellia venosa (Wooton & Standl.) B.L. Rob., 4695; 6811 TEX; 6812 ANSM, BRIT, NMC; 8817 BRIT, NMC; 8960 ANSM, BRIT, US; (TEX 114881).

Brickellia veronicaefolia (Kunth) A. Gray var. *petrophila* (B.L. Rob.) B.L. Rob., 9050 ANSM, BRIT, TEX.

Brickellia wislizeni A. Gray, (NMC 56550; TEX 115027, 115031, 115034).

Carminatia tenuiflora DC., 6175 ANSM, BRIT, TEX, US.

Carphochaete wislizeni A. Gray, 7694 ANSM, TEX, US; 8300; 8400 US

Chaetopappa bellioides (A. Gray) Shinners, (TEX 69186, 69187, 69189).

Chaetopappa ericoides (Torr.) G.L. Nesom, 7013 TEX; 7141 ANSM, BRIT, TEX; 7758 TEX; 7813 TEX; (TEX, 69293, 69297).

Cirsium ochrocentrum (A. Gray) A. Gray, 4165 ANSM; 7196 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 64545).

Cirsium texanum Buckley *

Cirsium undulatum (Nutt.) Petr., (TEX 64688, 64691).

Conoclinium betonicifolium (Mill.) R.M. King & H. Rob. var. *integrifolium* (A. Gray) Patt., (TEX 115842, 115843, 115844).

Conoclinium dissectum A. Gray, 6824 TEX, BRIT; 8086; (TEX 115889, 115890).

Conyza canadensis (L.) Cronquist, 2661 ANSM; 7979 TEX; 8618 US; 8837 US.

Conyza coulteri A. Gray, 4819, 4884; 5464 ANSM; 7895 ANSM, TEX, US; 8166; 8721 US; 8738 TEX.

Conyza sophiifolia Kunth, 4879 US; 7773a; 8249, 8805; 8934 TEX; 9039 ANSM.

Coreopsis tinctoria Nutt., 8635 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 123872, 123873, 123876, 123879).

Cosmos palmeri B.L. Rob., 8331 TEX; (TEX 124121).

Cosmos parviflorus (Jacq.) Pers., 8330 TEX; 8779 ANSM, TEX.

Dahlia coccinea Cav., 8327 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 124142, 124145, 124149).

Dahlia sherffii P.D. Sorensen, 7735 ANSM, US.

Diaperia verna (Raf.) Morefield *

Dyssodia papposa (Vent.) Hitchc., 6204 TEX; 6600 BRIT; 6817a; 8839 TEX; 8917; 9040 BRIT.

Encelia scaposa (A. Gray) A. Gray, 6965 TEX.

Erigeron coronarius Greene, 7200 TEX; 7727 TEX; 7745 TEX; 7755 TEX; 8239 TEX; 8261 TEX; 8887 TEX; (NMC 48775).

Erigeron delphinifolius Willd., 7617 ANSM, BRIT; 7695 ANSM, BRIT; 7617.

Erigeron divergens Torr. & A. Gray, 5609 TEX; 5884 TEX; (NMC 52430; TEX 70485, 70492).

Erigeron flagellaris A. Gray, 2471 ANSM; 7149 TEX; 7162 ANSM, TEX.

Erigeron inoptatus A. Gray, (TEX 70810).

Erigeron metrius S.F. Blake, (TEX 137128).

Erigeron modestus A. Gray, 2763; (TEX 137208).

Erigeron oreophilus Greenm., 7268 TEX, 7357 TEX; 7703 TEX; 8239 TEX; 8261 TEX; 8887 TEX; 8913 TEX.

Erigeron pubescens Kunth *

Erigeron strigulosus Greene, (TEX 137600).

Erigeron versicolor (Greenm.) G.L. Nesom, 7291 TEX.

Erigeron wislizeni (A. Gray) Greene var. *wislizeni*, (TEX 71141, 71144, 71147).

Flaveria chloraefolia A. Gray, 4794 ANSM; (TEX 56695, 141982).

Flaveria trinervia (Spreng.) C. Mohr, 6405 ANSM, TEX; (TEX 56826, 56827, 56828, 56830).

Florestina pedata (Cav.) Cass., 6731; 6761 ANSM, BRIT; 6776 US.

Florestina tripteris DC., 4670; 5740 ANSM, BRIT; 7098; 7819 ANSM, BRIT, TEX; 8986 US.

Flourensia cernua DC., 5698, 6726; 7019 BRIT.

Gaillardia pinnatifida Torr., 5384; 5412 US; 5413; 6733 ANSM, BRIT, 7087 TEX; 8063; 8151 ANSM, TEX, US.

Gaillardia pulchella Foug. var. *pulchella*, (NMC 52839; TEX 57343, 57344).

Gaillardia turneri Averett & A.M. Powell, (TEX 57375, 57376, 57379, 57381).

Galinsoga parviflora Cav., 6098 TEX; 6709 TEX; 7284 TEX; 7332 TEX; 7600; 7635 TEX; 8311 TEX; 8601 BRIT, TEX; (TEX 125347).

Gnaphalium arizonicum A. Gray, 8884 TEX.

Gnaphalium canescens DC., 8824 ANSM, BRIT, TEX, US.

Gnaphalium pringlei A. Gray, 8724 TEX; 8877 ANSM, TEX.

Gnaphalium stramineum Kunth, 7288 TEX; 7321 BRIT, TEX, US; 7717 ANSM, BRIT, TEX; 7743 TEX; 8626 ANSM, BRIT, TEX.

Gnaphalium viscosum Kunth, 8260 TEX.

Grindelia arizonica A. Gray var. *arizonica*, 8648 ANSM, BRIT, TEX; 7885 BRIT, TEX; (TEX 71610).

Grindelia eligulata (Steyerm.) G.L. Nesom *

Grindelia oxylepis Greene, (TEX 136652, 136655).

Gutierrezia conoidea (Hemsl.) M.A. Lane, 8376 BRIT, TEX, US; 8782 BRIT, TEX; (TEX 71230).

Gutierrezia microcephala (DC.) A. Gray, 8161 TEX; 6397 TEX; 9004 BRIT, TEX; (TEX 71329, 71331, 71332).

Gutierrezia sarothrae (Pursh) Britton & Rusby, 6814 TEX; 8492 TEX; 8620; 8656; 8823 BRIT; 8840, 8940; 8950 US; 8999; 9056 TEX, US; (NMC, MEXU, 8903).

Gutierrezia sphaerocephala A. Gray, 5207 TEX; 6741 BRIT, TEX; 6777 TEX; 7832 BRIT, TEX; 8985 BRIT, TEX; 9032 TEX.

Gutierrezia sericocarpa (A. Gray) M.A. Lane, 8882 BRIT; 8890 US.

Gutierrezia wrightii A. Gray, 6438, 8617; 7648 US; 8518 TEX 9032.

Gymnosperma glutinosum (Spreng.) Less., 4667, 6762; 7678 BRIT; 8264; 8270 US; 8813, 9053, 4964.

Helianthus annuus L., 5793, 7892.

Helianthus laciniatus A. Gray, 5700 ANSM; 5892 TEX; 5896 TEX; 5928 TEX; 7887 TEX.

Helianthus petiolaris Nutt. var. *petiolaris*, (TEX 125848).

Heliopsis parvifolia A. Gray, 7612 ANSM, BRIT, TEX, US; (TEX 126000).

Heterosperma pinnatum Cav., 6064, 6094; 6116 ANSM; 6167 TEX; 7249 TEX; 7604 ANSM, BRIT; 7760 TEX; 8271 ANSM, US; 8310 ANSM, BRIT, TEX; 8776 TEX (NMC 52954).

Heterotheca subaxillaris (Lam.) Britton & Rusby, 5618 TEX; 9043 TEX.

Heterotheca villosa (Pursh) Shinners, 2759.

Heterotheca viscida (A. Gray) Harms, 4610; 4650 ANSM; 4692; 7130 TEX.

Hieracium abscissum Less., 6628 TEX; 8415.

Hieracium carneum Greene, 9153.

Hymenothrix wislizeni A. Gray, 2626; 5513 US; 5819 ANSM; 7223, 7836 BRIT, TEX; 8233; 8982 ANSM, BRIT; 9076 NMC.

Hymenoxys odorata DC., 5681 ANSM, BRIT, TEX: 7220.

Hymenoxys scaposa (DC.) K.F. Parker var. *scaposa*, 5958 TEX; 6757 ANSM, 6800, 6843 BRIT; 6971; 7532 TEX.

Isocoma plurifolia (Torr. & A. Gray) Greene, 5676 TEX; 5689 BRIT.

Isocoma tomentosa G.L. Nesom, 5661 TEX, US; 7910 BRIT, TEX, US; (NMC 58628).

Iva ambrosiaefolia (A. Gray) A. Gray, 4891 ANSM; 7835 BRIT, TEX; 8482 ANSM, TEX; 8989 US.

Iva dealbata A. Gray 8073; 8152 ANSM, BRIT, TEX.

Jefea brevifolia (A. Gray) Strother, 5807, 7806 US; 8581; 8708 BRIT; 8954 BRIT; 8992 ANSM, BRIT; 9070 NMC.

Lasianthaea podocephala (A. Gray) K.M. Becker, 5602 ANSM, BRIT, TEX; 7704 TEX.

Lygodesmia texana (Torr. & A. Gray) Greene ex Small, 5081; 5345 TEX; 5386 ANSM, BRIT, US; 6817; 7078 ANSM; 8065; 8102 ANSM, BRIT.

Machaeranthera canescens A. Gray ssp. *glabra* (A. Gray) B.L. Turner, (TEX 137883).

Machaeranthera gracilis (Nutt.) Shinners, 8780 TEX; 8211 TEX; 7280 TEX.

Machaeranthera gypsitherma G.L. Nesom, Vorobik & R.L. Hartm., (TEX 138006, 138007, 138008).

Machaeranthera gypsophila B.L. Turner, 5897 TEX; 7572 TEX.

Machaeranthera parviflora A. Gray, (TEX 138131, 138137).

Machaeranthera pinnatifida (Hook.) Shinners var. *chihuahuana* B.L. Turner & R.L. Hartm., 4828 ANSM, TEX; 4969 ANSM, TEX; 5033 TEX; 5666 TEX; 5748 TEX; 6940 TEX; 7130 TEX; 7140 ANSM, TEX, US; 7561 TEX; 6940 TEX; 8059 ANSM, TEX; 7183 ANSM, BRIT, TEX; 9020 BRIT, TEX; 9036 TEX; 9078 TEX.

Machaeranthera pinnatifida (Hook.) Shinners var. *pinnatifida* 4169a, 7183 ANSM, BRIT, TEX; 9020 BRIT, TEX; 9036 TEX; 9078 TEX (NMC 54842).

Machaeranthera riparia (Kunth) A. G. Jones, 8642 ANSM, TEX.

Machaeranthera tanacetifolia (Kunth) Nees, 7902 ANSM, TEX; 8116 ANSM, TEX, US; 8935 ANSM, BRIT, TEX, US.

Machaeranthera turneri M.L. Arnold & R.C. Jacks. (TEX 138610, 138611, 138612)*

Melampodium leucanthum Torr. & A. Gray var. *leucanthum*, 5988 TEX; 6209 TEX; 6718, 6771 BRIT, 6872 ANSM, BRIT, US; 6937 TEX; 7188 ANSM.

Melampodium strigosum Stuessy, 6148 ANSM, TEX; 6708 ANSM, TEX; 7343 TEX; 7664 TEX.

Nicolletia edwardsii A. Gray, 6975 ANSM.

Parthenium argentatum A. Gray, 5784, 5789; 6727 US.

Parthenium bipinnatifidum (Ortega) Rollins, 8843 ANSM, BRIT, TEX.

Parthenium confertum A. Gray, 2628; 4888 TEX; 5721 TEX; 6353, 6357; 6944 TEX; 7095 US; 7571 TEX; 8865 TEX, 9033 TEX; 5721.

Parthenium hysterophorus L., 6379 TEX; 7996 BRIT, TEX; 8843 TEX.

Parthenium incanum Kunth, 4881 TEX; 4962 TEX; 5334; 5721 TEX; 5803; 7899 BRIT, NMC, TEX; 8484 ANSM, TEX, US.

Pectis angustifolia Torr. var. *angustifolia*, 5720 TEX.

Pectis filipes Harv. & A. Gray var. *subnuda* Fernald, 7938 TEX.

Pectis papossa Harv. & A. Gray var. *grandis* D. J. Keil., 5675 ANSM, BRIT, TEX, US; 7901 BRIT, TEX.

Pectis prostrata Cav., 4674, 5139, 5148 BRIT; 5570; 5729 TEX; 5881, 6133, 6143, 6147 ANSM; 6465; 8041 ANSM; 8090; 8118.

Perityle microcephala A. Gray, 10771 MEXU, NMC, UC (NMC 66626).

Perymenium buphthalmoides DC., 4919 BRIT; 5555, 5562; 5600 ANSM, BRIT; 8283, 8301; 8430 BRIT; 8436; 8829 ANSM, NMC, 8970 US.

Perymenium mendezii DC. 4631.

Porophyllum linaria (Cav.) DC. *

Porophyllum scoparium A. Gray, (TEX 60596, 60598).

Psacalium decompositum (A. Gray) H. Rob. & Brettell, 9563.

Psilactis brevilingulata Sch. Bip. ex Hemsl., 8634 TEX; 9034 ANSM, TEX.
Psilostrophe tagetina (Nutt.) Greene, 4832; 5556 US; 5820 NMC, TEX; 6443 BRIT; 6455; 6717 BRIT; 6760 NMC; 7057 ANSM; 7207, 8163.
Pyrrhopappus multicaulis DC., 8649 ANSM, BRIT, TEX.
Ratibida latipalearis E.L. Richards *
Roldana hartwegii (Benth.) H. Rob. & Brettell, 8739 ANSM, BRIT, TEX, US.
Sanvitalia abertii A. Gray, 5730 NMC; 5775 US; 5878, 6342; 6480 US; 6730 BRIT; 6782 ANSM; 7997 NMC; 8088 TEX.
Sanvitalia angustifolia Engelm. ex A. Gray, 8845 ANSM, TEX; 8856; (TEX 130886).
Sanvitalia procumbens Lam., 6376 TEX.
Sartwellia gypsophila A.M. Powell & B.L. Turner, (TEX 86173, 86175).
Sartwellia puberula Rydb., 6955 ANSM; 8694 ANSM, BRIT, NMC, TEX, US; (TEX 86215).
Schkuhria multiflora Wedd., 8524 US; 8725 TEX; (TEX 61072).
Schkuhria pinnata (Lam.) Kuntze ex Tell. var. *guatemalensis* (Rydb.) McVaugh, 6208 TEX; (TEX 60918, 60923, 60931).
Schkuhria pinnata (Lam.) Kuntze ex Tell. var. *virgata* (La Llave) Heiser, (NMC 55767; TEX 60898).
Schkuhria pinnata (Lam.) Kuntze ex Tell. var. *wislizeni* (A. Gray) B.L. Turner, 6066 ANSM, US; 6079; 6104 ANSM; 6112, 6141, 6146, 6088, 6457, 6839; 8406 ANSM; 8849 ANSM.
Senecio flaccidus DC. var. *douglasii* (DC.) B.L. Turner & T.M. Barkley, 7055 TEX; (TEX 191281, 136920).
Senecio flaccidus DC. var. *flaccidus*, 2469; 4164; 5267 ANSM, US, 5379 BRIT, 6486; 6769 ANSM; 8191 ANSM; (TEX 63210, 63211, 63216, 63217, 191448).
Senecio millelobatus Rydb., (TEX 306329).
Senecio neomexicanus A. Gray *
Senecio riddellii Torr & A. Gray, (TEX 191275).
Senecio tampicanus DC., (TEX 306359).
Senecio salignus DC., (NMC 73377; TEX 63304, 63309, 63310).
Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers., 8610 BRIT, TEX; 8714; 8878.
Simsia foetida (Cav.) S.F. Blake, 6479 ANSM, BRIT.
Simsia lagascaeformis DC., 5851 TEX; 6479 TEX; 8470 TEX; 8957 ANSM, TEX.
Solidago juliae G. L. Nesom, (TEX 85810).
Solidago velutina DC., (TEX 139017, 139018).
Solidago wrightii A. Gray, 8914 ANSM, TEX.
Sonchus asper (L.) Hill, 7111a ANSM, TEX; 7382; 7593 ANSM, BRIT, TEX.
Sonchus oleraceus L., 4162.

Stevia amblyolepis (B. L. Rob.) B. L. Rob. var. *amblyolepis* 8711 TEX, US.
Stevia micrantha Lag., 8746 ANSM, TEX, US; (TEX 118451, 118462).
Stevia ovata Willd. var. *ovata*, (NMC 56549).
Stevia plummerae A. Gray var. *plummerae*, (TEX 118559).
Stevia purpurea Pers., 7625 ANSM, BRIT, TEX, US.
Stevia salicifolia Cav. var. *nana* A. Gray, 7346 US.
Stevia salicifolia Cav. var. *salicifolia*, 4652 ANSM; 7255 ANSM, BRIT, TEX, US; 8445 ANSM; (NMC 53569; TEX 119716, 119719).
Stevia serrata Cav. var. *arguta* B.L. Rob., 8714 ANSM, TEX; 8878 US.
Stevia serrata Cav. var. *serrata*, 6070 US; 6637 TEX; 8367 ANSM; 8720 ANSM, US; 8896 ANSM, US; (TEX 119310, 119312).
Stevia tephra B.L. Rob., (TEX 119499).
Stevia viscida Kunth, (TEX 118163, 118164, 118185, 118190, 118192).
Symphyotrichum expansum (Poepp. ex Spreng.) G.L. Nesom, 5643 TEX; 5707 ANSM, TEX; 7718 TEX; 8232 BRIT, TEX; 8374 TEX.
Tagetes lucida Cav., 8665; 7285 ANSM.
Tagetes micrantha Cav., 8314 TEX; (TEX 61807, 61815).
Taraxacum officinale Wiggers, 7796 ANSM
Thelesperma longipes A. Gray, 7574 TEX; 8600; 8917 ANSM; (TEX 132339, 132342, 132362).
Thelesperma megapotamicum (Spreng.) Kuntze var. *megapotamicum*, 4168; 7008 ANSM, BRIT, TEX; 7236 ANSM, BRIT; (TEX 132408, 132409, 132413).
Thymophylla acerosa (DC.) Strother, 6770 TEX; 6913 ANSM, BRIT; 6968 TEX; (TEX 57885, 57890, 57895).
Thymophylla aurea (A. Gray) Greene, 5815 TEX; 6370 ANSM; 6347; 6797a; 9024 ANSM; (TEX 58037, 58046, 58050).
Thymophylla pentachaeta (DC.) B. L. Rob. var. *hartwegii* (A. Gray) Strother, 6444 ANSM; 6982 ANSM; 7003 TEX; (TEX 58476, 58478, 58479).
Thymophylla pentachaeta (DC.) B. L. Rob. var. *pentachaeta*, 2625, 4612; 4818 TEX; 4890; 5782 TEX; 6949; 7216 ANSM, TEX; (TEX 58517, 58518, 58519, 58520, 58528, 58530).
Thymophylla tenuifolia (Cass.) Rydb., 8049 TEX; (TEX 306225).
Tithonia brachypappa B. L. Rob., 8407 ANSM; 8419 BRIT; 8463 US; 8686 ANSM, 9047 NMC.
Tithonia tubaeformis (Jacq.) Cass., 6441 ANSM, BRIT, TEX.
Tridax bicolor A. Gray, 4629, 5544 ANSM, BRIT; 5613; 5850 TEX; 6191 TEX; (TEX 29180, 132756, 132757).

Trixis californica Kellogg var. *californica*, 2605, 3795, 4632, 4895; 5865 BRIT; 7789, 7858; 8561 ANSM, 8977 US; 9051, 4895; (TEX 66698, 66701, 66703, 66707, 66754, 66756).

Verbesina chihuahuensis A. Gray, (TEX 133855, 133856, 133857).

Verbesina encelioides (Cav.) A. Gray var. *encelioides*, 4190; 4810 BRIT; 5044, 7103 US; (TEX 1339039).

Verbesina encelioides (Cav.) A. Gray var. *exauriculata* B.L. Rob. & Greenm., (TEX 133968, 133975, 133976, 133977, 133978).

Verbesina longipes Hemsl., 5951 TEX; 133772).

Verbesina parviflora (Kunth) S.F. Blake, 7308 TEX; 7690 US; 9044 US; (TEX 134121, 182235).

Viguiera annua (M. E. Jones) S.F. Blake, 8651 ANSM; 8897 ANSM, US; 8965 ANSM.

Viguiera cordifolia A. Gray, 7324 ANSM, TEX, US; 7689 ANSM, TEX; 8605 ANSM; 8680 TEX, US; 8831 BRIT, TEX; 8964 BRIT, TEX, US; 9019 ANSM, BRIT; 9324 TEX.

Viguiera decurrens A. Gray, (NMC 44221; TEX 135310, 135311).

Viguiera dentata (Cav.) Spreng. var. *dentata*, 6224 TEX; 6281 TEX; 6570 TEX; 6719 BRIT, TEX; 7596 ANSM, TEX; 8687 BRIT, US; 8795 ANSM, BRIT; 8991 ANSM, BRIT, NMC, TEX, US; 9019 TEX; 9049 TEX; (TEX 135605, 135624, 135627).

Viguiera linearis (Cav.) Sch. Bip., 4694 ANSM; 8241 ANSM, TEX; 8566, 8569 ANSM; 8948 ANSM, BRIT, NMC, TEX; 8961 ANSM, BRIT, TEX.

Viguiera longifolia (B.L. Rob. & Greenm.) S.F. Blake, 6339 ANSM; 6373 ANSM; 6860 US; 8763 US; 8813a ANSM.

Viguiera multiflora (Nutt.) S.F. Blake var. *multiflora*, 6595 TEX; 6620 TEX; 6847 ANSM, TEX; 8881 TEX; 8903a BRIT, TEX; 8965 BRIT, TEX; (TEX 136092, 136093, 136096).

Viguiera stenoloba S.F. Blake, 8948 NMC; (TEX 135908, 135909, 135912).

Viguiera triloba (A. Gray) Olsen, 7734; (TEX 135962, 135963, 135966).

Xanthium strumarium L., 5850 BRIT, TEX; 9018.

Xanthocephalum gymnospermoides (A. Gray ex Rothr.) Benth. & Hook., 7310 TEX, US; 8375 TEX; 8617 TEX; 8653; 7722 TEX; 8376 TEX; 8886 TEX.

Zaluzania discoidea A. Gray, 7353 ANSM; 7669 TEX.

Zinnia acerosa (DC.) A. Gray *

Zinnia grandiflora Nutt., 4155, 4894, 5020; 6446 BRIT; 6748 US; 7031; 7217 ANSM; 7872 BRIT; 8119 ANSM.

Zinnia peruviana (L.) L., 4648, 4675; 5542 BRIT; 6105, 6171, 7634; 7932 ANSM, BRIT.

Zinnia violacea Cav., (TEX 55387).

Zinnia zinnioides (Kunth) Olorode & A. M. Torres, (TEX 55440).

BEGONIACEAE

Begonia gracilis Kunth, 8546a BRIT; 8765 ANSM, BRIT.

BERBERIDACEAE

Berberis trifoliolata Moric., 5787, 6958.

BIGNONIACEAE

Chilopsis linearis (Cav.) Sweet, 5149 BRIT; 7221 ANSM, BRIT; 8287 ANSM.
Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth, 2621; 4856 ANSM, BRIT; 7298; (NMC 52808).

BORAGINACEAE

Antiphytum floribundum (Torr.) A. Gray, 5428 BRIT; 5440 ANSM, NMC, TEX; 6807; 8793 ANSM; 8450 BRIT.
Antiphytum heliotropioides A. DC., 7785 ANSM, BRIT, TEX.
Cordia parvifolia A. DC. *
Cryptantha albida (Kunth) I.M. Johnst., (TEX 224748, 224753, 224754).
Cryptantha mexicana (Brandegee) I. M. Johnst., (TEX 224903, 224905).
Cryptantha pusilla (Torr. & A. Gray) Greene 4185; (TEX 224970).
Heliotropium convolvulaceum (Nutt.) A. Gray, (TEX 225317, 225320, 225321).
Heliotropium curassavicum L. var. *curassavicum*, 5663; 7917 ANSM, BRIT, 8978, 9735.
Heliotropium glabriusculum (Torr.) A. Gray *
Heliotropium greggii Torr., 5630, 5667; 5817 BRIT; 6351 ANSM; 6369; 7898 BRIT, NMC; 9013.
Heliotropium molle (Torr.) I. M. Johnst. *
Heliotropium procumbens Mill., 6487 ANSM, BRIT, TEX.
Lappula occidentalis (S. Watson) Greene *
Lithospermum cobrense Greene, 6215 ANSM, TEX; (NMC 52834; TEX 225864, 225853).
Lithospermum incisum Lehm., 7369 ANSM, BRIT, TEX.
Lithospermum multiforum A. Gray, 7657 ANSM, TEX; (TEX 225977).
Tiquilia canescens (DC.) A. T. Richardson var. *canescens*, 5655; 5659 TEX; 6922 ANSM; (TEX 223136, 223137, 223141, 223142).
Tiquilia gossypina (Wooton & Standl.) A.T. Richardson, (TEX 223309, 223310, 223312, 223313).
Tiquilia greggii (Torr & A. Gray) A. T. Richardson, 5745 ANSM, BRIT; 6724 TEX; 8495, 8709 ANSM; 7898 ANSM, TEX; 8978 TEX; 9013 TEX.

BRASSICACEAE

Brassica campestris L., 2761 ANSM; 6905.

Descurainia pinnata (Walt.) Britton var. *pinnata*, 4153; 6883 BRIT, TEX; 6899 ANSM, BRIT.

Draba cuneifolia Nutt. ex Torr. & A. Gray *

Eruca sativa Mill., 2756; 5821 BRIT; 6904 BRIT.

Halimolobos diffusus (A. Gray) O. E. Schultz., 7954a TEX.

Lepidium alyssoides A. Gray var. *angustifolium* (C.L. Hitchc.) Rollins, (TEX 148259).

Lepidium austrinum Small, (TEX 148209).

Lepidium montanum Nutt., 4189.

Lepidium sordidum A. Gray, 7257 TEX; 7294; 7761 ANSM, BRIT; (TEX 148297).

Lepidium virginicum L., 6710; 6901 TEX; 6909 ANSM.

Lesquerella fendleri (A. Gray) S. Watson, 4614 ANSM; 4930 TEX; 4935 ANSM; 7146.

Lesquerella purpurea (A. Gray) S. Watson, 5077 ANSM.

Mancoa pubens (A. Gray) Rollins, 4149a.

Nerisyrenia camporum (A. Gray) Greene, 5684, 5686, 6969; 6973 ANSM.

Nerisyrenia gypsophila J. D. Bacon, (TEX 148761, 148860, 148861, 148863).

Pennellia longifolia (Benth) Rollins, 7693 ANSM, BRIT; 8342 BRIT; 8555 BRIT.

Pennellia micrantha (A. Gray) Nieuwl. *

Rorippa nasturtium-aquaticum (L.) Hayek, 6885 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 149095).

Scoliaxon mexicanus (S. Watson) Payson *

Sisymbrium auriculatum A. Gray, (TEX 149207).

Sisymbrium irio L., 2755 ANSM; 7159 ANSM, TEX.

Sisymbrium linearifolium (A. Gray) Payson, 7676 TEX

Streptanthus carinatus Wright. ex A. Gray, 8413 ANSM. *

Synthlipsis greggii A. Gray, 6935 ANSM, BRIT.

Thelypodium wrightii (A. Gray) Rydb., 7621 ANSM; 7949 ANSM, BRIT, TEX; 8020 BRIT, NMC.

CACTACEAE

Coryphantha echinus (Engelm.) Britton & Rose, 7024 UAT.

Coryphantha macromeris (Engelm.) Lem., 7122B UAT; 7809a UAT; 7867a; 8852a UAT; 8852d UAT; (TEX 181845, 181847).

Coryphantha poselgeriana (Dietr.) Britton & Rose, 7025 UAT.

Coryphantha ramillosa Cutak, 7847a UAT.

Echinocactus setispinus Engelm., 6686.

Echinocactus parryi Engelm. *

Echinocereus dasyacanthus Engelm., 7021 UAT; 7581 UAT; 7027 UAT; 8790d.

Echinocereus palmeri Britton & Rose *

Echinocereus pectinatus (Scheidw.) Engelm., 6678, 6680, 6681, 6682; 6333a; 6683.

Echinocereus stramineus (Engelm.) Engelm. ex F. Seitz *

Echinocereus triglochidiatus Engelm. var. *arizonicus* (Rose ex Orcutt) Benson, 9160 UAT.

Echinocereus triglochidiatus Engelm. var. *neomexicanus* (Standl.) W. T. Marshall, 8302a UAT.

Echinomastus intertextus (Engelm.) Britton & Rose 7587 UAT; 8231a UAT.

Escobaria chihuahuensis Britton & Rose ssp. *chihuahensis*, 8495a UAT.

Escobaria dasyacantha (Engelm.) Britton & Rose, 7028.

Escobaria vivipara (Nutt.) Haw., 7023.

Grusonia grahamii (Engelm.) H. Rob. *

Mammillaria heyderi Muehl. var. *meiacantha* (Engelm.) L.D. Benson, 7580 UAT; 8709 UAT; 8302b.

Mammillaria pottsii Scheer ex Salm-Dyck, 7023; 7589 UAT.

Mammillaria wrightii Engelm. *

Opuntia azurea Rose *

Opuntia engelmannii Salm-Dyck, 8267a.

Opuntia imbricata (Haw.) DC. (obs. pers.).

Opuntia macrocentra Engelm. *

Opuntia leptocaulis DC., 8483.

Opuntia lindheimeri Engelm., (TEX 271251).

Opuntia macrocentra Engelm., (TEX 271259).

Opuntia phaeacanhta Engelm., 6687.

Opuntia rufida Engelm. *

Sclerocactus uncinatus Britton & Rose, 7835 UAT.

Thelocactus bicolor (Galeotti ex Pfeiffer) Britton & Rose, 8852a UAT.

CAMPANULACEAE

Lobelia fenestralis Cav., 8357 BRIT; 8402 ANSM; 8547 ANSM, BRIT; 8729 BRIT; 8751 BRIT; (TEX 80208, 80209).

CAPPARIDACEAE

Cleomella longipes Torr., 4208 ANSM; 5680 ANSM, BRIT; 7908 ANSM; 8639 ANSM, BRIT.

Polanisia dodecandra (L.) DC. var. *trachysperma* (Torr. & A. Gray) H. H. Iltis, 4916 TEX; 5011, 5103, 5111 BRIT; 5184 ANSM; 8177, 8790.

Polanisia uniglandulosa (Cav.) DC., 3433a ANSM; 9410.

CAPRIFOLIACEAE

Lonicera pilosa (Kunth) Willd., 7169a BRIT, TEX.

CARYOPHYLLACEAE

Arenaria ludens Shinners, 8384 ANSM TEX.

Cerastium brachypodum (Engelm. ex A. Gray) B. L. Rob. ex Britton *

Corrigiola andina Triana & Planch. *

Drymaria arenarioides (Benth.) Willd. ex Roem. & Schult, 4163; 4897 BRIT; 4992; 5019 ANSM; 5256, 5071; 5254 BRIT; 5401, 5404; 7002 BRIT, 7222, 7756 ANSM, BRIT; 7935 NMC; 8148; 8907 NMC; 8944 BRIT; (NMC 48783, 48792, 52453, 58458).

Drymaria glandulosa C. Presl *

Drymaria laxiflora Benth., 7740 ANSM, BRIT; 8133 MEXU, NMC, RM; 8736 BRIT; (TEX 239343, 239346, 239348).

Drymaria leptophylla (Cham. & Schltdl.) Rohrb. var. *nodosa* (Engelm.) J.A. Duke, 8517 BRIT; 8395 ANSM; (TEX 239310).

Drymaria lyropetala I. M. Johnst. var. *lyropetala* *

Drymaria molluginea (Lag.) Didr., 4637.

Drymaria pachyphylla Woot. & Standl., 7358 ANSM.

Paronychia wilkinsonii S. Watson, (NMC 48796).

Silene laciniata Cav., 7707 ANSM; 8366 ANSM; 9135.

Silene scouleri Hook. var. *pringlei* (S. Watson) Hitchc., 7607a; 8029 ANSM, BRIT, NMC.

Stellaria prostrata Baldwin, 7989 ANSM; 8000 ANSM, BRIT, TEX.

Stellaria umbellata Turcz., 5304, 5391; 5419 ANSM, BRIT; 5801; 6842 ANSM, BRIT.

CHENOPODIACEAE

Allenrolfea occidentalis (S. Watson) Kuntze *

Atriplex acanthocarpa (Torr.) S. Watson ssp. *acanthocarpa*, 5734 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 172698, 172700, 172704).

Atriplex canescens (Pursh) Nutt., 5891 ANSM; (TEX 172785, 172797).

Atriplex obovata Moq. (TEX 172910, 172915, 172933).

Atriplex rosea L. *

Chenopodium albescens Small, 7293 TEX; 7312 ANSM, TEX, 7318 ANSM, TEX.

Chenopodium album L. 7295a TEX; 7769 ANSM, BRIT.

Chenopodium berlandieri var. *sinuatum* (Muhl.) Wahl, (TEX 173070, 173092).

Chenopodium graveloens Willd., 8274 ANSM, BRIT; (TEX 173129, 173130).
Chenopodium incanum (S. Watson) Heller, 7181 TEX; 7238 ANSM, TEX; (TEX 173177).
Kochia scoparia (L.) Roth ex Schrad., 4192 ANSM; 6395 ANSM; 8131 TEX.
Salsola tragus L., 4904, 7886.
Suaeda suffrutescens S. Watson var. *detonsa* I.M. Johnst. 7907 ANSM, BRIT, TEX.

CISTACEAE
Helianthemum pringlei S. Watson, 7713a ANSM, BRIT; (TEX 159359).

COCHLOSPERMACEAE
Amoureuxia malvifolia A. Gray *

CONVOLVULACEAE
Convolvulus equitans Benth., 5202, 5495; 7060 ANSM, BRIT; 6964 BRIT.
Dichondra argentea Willd., 5470a, 6461, 7066, 7139a; 7920 BRIT; 8194; (NMC 48794).
Dichondra brachypoda Wooton & Standl., 9154.
Evolvulus alsinoides L. var. *angustifolius* Torr., 4985 BRIT; 5340 ANSM; 5374, 7774a, 9074; (NMC 52821).
Evolvulus alsinoides L. var. *hirticaulis* Torr., 5546, 5864; 7032 BRIT; 7845 BRIT, 8552.
Evolvulus sericeus Benth., 7009, 7070; 7147 ANSM; 8139 ANSM.
Ipomoea batatas (L.) Lam. var. *apiculata* (M. Martens & Galeotti) J. A. McDonald & D. F. Austin, 5592 ANSM, TEX; 5611 BRIT.
Ipomoea capillacea (Kunth) G. Don, 5431 TEX; 7693 ANSM, BRIT; 8184; 8312 BRIT.
Ipomoea cardiophylla A. Gray, 6445 ANSM, BRIT, TEX.
Ipomoea costellata Torr., 5855 ANSM, BRIT, TEX; (NMC 48788; TEX 242346).
Ipomoea hederacea (L.) Jacq., 5827 ANSM, BRIT, TEX; 5836, 8273 ANSM.
Ipomoea lindheimeri A. Gray, (TEX 242733).
Ipomoea madrensis S. Watson, 8325 ANSM, BRIT, TEX; 8333.
Ipomoea petrophila House, (TEX 242995).
Ipomoea pubescens Lam., 6120 NMC; 8258 ANSM; 8272 ANSM; 8428 BRIT; (TEX 217047).
Ipomoea purpurea (L.) Roth, (TEX 217071, 217099).
Ipomoea wrightii A. Gray, 6458 ANSM; 6483.

CORNACEAE
Cornus stolonifera Michx. *

CRASSULACEAE

Echeveria mucronata Schltdl. *

Echeveria paniculata A. Gray, 7263 ANSM, TEX; 7729 NMC; 8021 ANSM, BRIT, TEX.

Echeveria strictiflora A. Gray, (TEX 168243).

Sedum greggii Hemsl., 8323 ANSM; 8358 ANSM, BRIT, TEX.

Sedum pringlei S. Watson *

Sedum vinicolor S. Watson, (TEX 168650).

Sedum wrigthii A. Gray, 8740 ANSM, BRIT, TEX.

Villadia squamulosa (S. Watson) Rose *

CUCURBITACEAE

Apodanthera undulata A. Gray, 5337; 5361 BRIT; 5381 NMC; 5621 NMC; 7206 ANSM, BRIT; 7881 BRIT.

Cucurbita foetidissima Kunth, 5514, 7314 BRIT; 7088.

Cyclanthera dissecta (Torr. & A. Gray) Arn., 9422; (TEX 79125) .

Cyclanthera ribiflora (Schltdl.) Cogn., 8427 BRIT.

CUSCUTACEAE

Cuscuta applanata Engelm., (TEX 155594).

Cuscuta mitriformis Engelm. *

Cuscuta pentagona Engelm., (TEX 155730).

Cuscuta umbellata Kunth var. *reflexa* (Coult.) Yunck., 5510 ANSM, BRIT; (TEX 155792).

ERICACEAE

Arbutus xalapensis Kunth, 8408 BRIT; 8588 ANSM.

Arctostaphylos pungens Kunth, 2737 ANSM; 7363 ANSM.

EUPHORBIACEAE

Acalypha neomexicana Muell. Arg., 4923 BRIT, TEX; 4996.

Acalypha ostryaefolia Riddell, 4657 ANSM.

Acalypha phleoides Cav., 7311 ANSM; 7319 ANSM, BRIT; (TEX 215074).

Bernardia obovata I.M. Johnst., 8869a.

Croton fruticulosus Torr., (TEX 92519).

Croton pottsii (Klotszch) Müll. Arg. var. *pottsii*, 6113, 6121, 6798, 7411b; (NMC 58784).

Croton pottsii (Klotszch) Müll. Arg. var. *termophilus* (I. M. Johnst.) I. M. Johnst., 4911, 5123; 6291 ANSM 7004.

Croton sancti-lazari Croizat, (TEX 93103, 93105, 93106, 93107, 93108).
Croton suaveolens Torr., (TEX 93151).
Croton texensis (Klotszch) Müll. Arg., (TEX 93192).
Ditaxis neomexicana (Müll. Arg.) A. Heller, 6867 ANSM, TEX; 6738 BRIT.
Euphorbia albomarginata Torr. & A. Gray, 7073 ANSM; 7889.
Euphorbia antisyphylitica Zucc., 7018 BRIT.
Euphorbia anychioides Boiss., 7104 TEX.
Euphorbia arizonica Engelm., 7865 TEX.
Euphorbia bilobata Engelm., 8855 TEX.
Euphorbia cuphosperma (Engelm.) Boiss., (TEX 94125).
Euphorbia davidii Subils, (TEX 94227).
Euphorbia dentata Michx., 6737a ANSM.
Euphorbia exstipulata var. *lata* Warnock & M.C. Johnst., 5132; 5147 TEX; 7850 TEX.
Euphorbia glyptoseprma Engelm., 4853 BRIT; 5104 ANSM; 5107 ANSM; 5178; 5189; 8060; 8144.
Euphorbia heterophylla L., 4638, 4690; 5265 ANSM, BRIT, TEX; 5849 BRIT; 7945 ANSM, BRIT; 9016 ANSM, BRIT, TEX.
Euphorbia hyssopifolia L., 4623, 5005 ANSM; 5097 TEX; 5477; 7862; 7882 BRIT; 8094; 8121.
Euphorbia indivisa (Engelm.) Tidestr., 6751 TEX; 8567 TEX.
Euphorbia macropus (Klotzsch & Garcke) Boiss., 7705 TEX.
Euphorbia micromera Boiss., 2620.
Euphorbia radians Benth., 4177, 7012; 7085 BRIT.
Euphorbia serpens Kunth, 8064; 8093 TEX.
Euphorbia serpyllifolia Pers., 4976 ANSM; 5107a ANSM; 5109; 7705; 7828a BRIT; 8252 ANSM
Euphorbia serrula Engelm., 4620.
Euphorbia stictospora Engelm., 5497 TEX; 5500, 5527, 6356, 6366; 6742 ANSM; 8979, 5518.
Euphorbia villifera Scheele, 5116 ANSM, TEX; 5210, 5228; 7339 TEX; 7814, 8077, 8646.
Jatropha dioica Cerv. var. *dioica*, 5653, 6923.
Jatropha dioica var. *graminea* McVaugh, 6960, 7876.
Jatropha macrorhiza Benth., 5363 ANSM, NMC; 7177 ANSM; 7878 BRIT.
Phyllanthus polygonoides Spreng., 4951 BRIT; 4986 BRIT; 5326 ANSM; 8867 BRIT.
Tragia amblyodonta (Müll. Arg.) Pax & K. Hoffm., (TEX 102810).
Tragia laciniata (Torr.) Müll-Arg., 5033; 5035 TEX; 7654 TEX; (TEX 102884, 102890).

FAGACEAE

Quercus arizonica Sarg., 8277 ANSM, NMC; 8513 NMC; 8873 ANSM, NMC; (NMC 52815).

Quercus arizonica Sarg. x *Q. grisea* Liebm., (NMC 68907).

Quercus x *basaseachensis* C. H. Mull. pro sp., 8335 BRIT, NMC.

Quercus chihuahuensis Trel., 4630, 4945; 4953 ANSM; BRIT, NMC; 5554; 6841 NMC; 7199 NMC; 7958 BRIT; 8825 ANSM, BRIT, NMC; (NMC 56884, 62841).

Quercus coccolobifolia Trel., 8583 ANSM, BRIT, NMC; 8589 ANSM, BRIT, NMC.

Quercus deliquescens C.H. Mull. (TEX 169353, 235480).

Quercus depressipes Trel., 2741; 7361 BRIT, NMC; 7732 BRIT, NMC; 8309 BRIT, NMC; 8343 BRIT, NMC; 8710 BRIT, NMC.

Quercus emoryi Torr., 2742, 2743; 2744 ANSM; 4688, 5269, 6164; 6990 ANSM; 7197 ANSM, BRIT; 8004 NMC; 8587 ANSM, BRIT, NMC; 8590 ANSM; 8719 ANSM, BRIT, NMC; 8898 NMC; (NMC 52791, 52824, 57231, 68996).

Quercus grisea Liebm., 2740; 5270 NMC; 6691 BRIT, 7198 BRIT, NMC; 8242; 8339 ANSM; 8446 BRIT, 8466 BRIT, NMC; 8591; 8602 ANSM, TEX; 8613 BRIT; 8820 BRIT, NMC.

Quercus hypoleucoides A. Camus, 2739; 6998 ANSM; 8338 ANSM, BRIT, NMC; 8584 NMC.

Quercus oblongifolia Torr. *

Quercus pungens Liebm. var. *pungens* 8858 ANSM, BRIT, NMC; (TEX 241846).

Quercus rugosa Née, 7259; 7364 BRIT, NMC; 8337 ANSM, NMC; 8744 BRIT; 8670 ANSM, NMC; 8764 BRIT, NMC; 8773 NMC; 8879 ANSM, NMC; (TEX 235014).

Quercus viminea Trel., (TEX 235298).

FOUQUIERACEAE

Fouquieria splendens Engelm., 2470; 8836b.

FUMARIACEAE

Corydalis aurea Willd. var. *occidentalis* Engelm., 6888 ANSM; (NMC 52566).

GARRYACEAE

Garrya ovata Benth., 9424; (TEX 163992).

Garrya wrightii Torr., 8016 ANSM, TEX; (TEX 154053).

GENTIANACAEAE

Centaurium calycosum Fernald var. *calycosum*, 8637 ANSM; (TEX 251193).

Centaurium nudicaule B. L. Rob., (NMC 45862; TEX 251267, 251268, 251270).

Eustoma exaltatum (L.) Griseb., 5637 ANSM; 5652 BRIT; 7912 ANSM, TEX.
Gentianella wislizeni (Engelm.) J. M. Gillett, 8903 ANSM, BRIT, TEX.
Halenia recurva (Sm.) Allen, 8909 TEX.

GERANIACEAE
Erodium cicutarium (L.) L´Hér. ex Aiton *
Geranium gracile Engelm., 8364 ANSM, BRIT.
Geranium caespitosum E. James, 8501 ANSM; (TEX 154664, 154667).
Geranium wislizeni S. Watson, 8731 NMC; 8758 ANSM, BRIT.

HYDRANGEACEAE
Fendlerella utahensis (S. Watson) A. Heller *
Philadelphus bifidus (C. L. Hitchc.) S. Y. Hu, 8344 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 154338).
Philadelphus microphyllus A. Gray
Philadelphus occidentalis A. Nelson *

HYDROPHYLLACEAE
Nama carnosum (Wooton) C.L. Hitchc., (TEX 248145).
Nama dichotomum (Ruiz & Pav.) Choisy, 7211 ANSM, BRIT; (TEX 248183).
Nama havardii A. Gray, (TEX 248234, 248241).
Nama hispidum A. Gray, 2752 ANSM; 4883, 5159; 6893 ANSM; 7099 ANSM; (NMC 52840; TEX 248303, 248311, 248312, 248313).
Nama stenophyllum A. Gray, (TEX 248587).
Nama undulatum Kunth, 5508 TEX; (NMC 52567; TEX 248636, 248643).
Phacelia coerulea Greene, (TEX 248683, 248684).
Phacelia congesta Hook., 7991 ANSM, BRIT, TEX.
Phacelia gypsogenia I.M. Johnst., (TEX 248757).
Phacelia infundibuliformis Torr., (TEX 248790, 248792).
Phacelia patuliflora (Engelm. & A. Gray) A. Gray *
Phacelia robusta (J. F. Macbr.) I.M. Johnst., (TEX 248958, 248964, 248965).
Phacelia rupestris Greene, (TEX 248975).

HYPERICACEAE
Hypericum pauciflorum Kunth

JUGLANDACEAE
Carya wrightii Torr., 7982 ANSM, BRIT, TEX.

Juglans major (Torr.) Heller, 6984 TEX; 7244 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 171387).
Juglans microcarpa Berl. var. *stewartii* (I.M. Johnst.) W.E. Manning, (TEX 171409, 171410, 171411).

KOEBERLINIACEAE
Koeberlinia spinosa Zucc., 5688 ANSM.

KRAMERIACEAE
Krameria erecta Willd., (TEX 215888).
Krameria grayi Rose & Painter, 6640 BRIT; 6972 ANSM; 7822 BRIT; 8990 TEX; 8494; 8497 BRIT; 9012 NMC; (TEX 215798, 215802, 215811).
Krameria lanceolata Torr., 4607 ANSM; 5599 BRIT; (TEX 189756).
Krameria paucifolia (Rose) Rose, 6910 ANSM, BRIT, TEX.
Krameria secundiflora Moc. & Sessé ex DC., 4909 ANSM, BRIT; 4987 BRIT; 5015; (TEX 215610, 215614, 215615).

LAMIACEAE
Agastache pallida (Lindl.) Cory var. *coriacea* R.W. Sanders, 7710; 8352 ANSM; 8511 BRIT; 8910.
Agastache pallida (Lindl.) Cory var. *pallida*, (TEX 164076).
Hedeoma drummnondii Benth. *
Hedeoma nanum Greene, (TEX 164436, 164446).
Hedeoma plicata (Torr.) Briq., (TEX 164497).
Marrubium vulgare L., 4159 ANSM.
Monarda citriodora Lag. var. *austromontana* (Epling) B.L. Turner, 8509 ANSM; 8786 ANSM.
Salvia ballotaeflora Benth., 7974 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 244355).
Salvia coccinea Juss., 7966 ANSM, BRIT, TEX; 8457 ANSM.
Salvia elegans Vahl, 8360 TEX.
Salvia emaciata Epling *
Salvia greggii A. Gray, (TEX 234684, 234685, 234686, 306929).
Salvia lycioides A. Gray, (TEX 234644, 234645).
Salvia macellaria Epling. *
Salvia microphylla Kunth, (TEX 249799, 249805, 249812).
Salvia pinguifolia (Fernald) Wooton & Standl., 8426 ANSM, BRIT; (TEX 244348, 244351).
Salvia prunelloides Kunth, 8880 ANSM, TEX.

Salvia reflexa Hornem., 8838 BRIT, TEX; 8925 NMC; (TEX 234080).
Salvia reptans Jacq., 5468, 5588, 5603; 6618 TEX; 8185 ANSM; 8500 BRIT.
Salvia roemeriana Scheele, (TEX 223962).
Salvia subincisa Benth., (TEX 244528, 244534).
Salvia tiliaefolia Vahl, 6103 NMC; 6125 ANSM; 6176 BRIT; 6706, 8238 ANSM; 8386 ANSM, BRIT.
Scutellaria microphylla Benth., 8003 BRIT, TEX; 8291 ANSM, BRIT, 8418 ANSM.
Scutellaria potosina Brandegee, 8291 BRIT.
Scuttellaria tessellata Epling, (NMC 52861).
Stachys coccinea Jacq., 7619 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 250603, 250606).
Teucrium cubense Jacq., 6914; 7990 ANSM, BRIT.

LEGUMINOSAE (CAESALPINIOIDEAE)
Caesalpinia drummondii (Torr. & A. Gray) Fisher, (TEX 191930).
Caesalpinia gilliesii (Hook.) D. Dietr., 5685 BRIT; 4178; (TEX 250246).
Chamaecrista leptadenia Greenm., (TEX 97313, 97317).
Chamaecrista nictitans (L.) Moench ssp. *nictitans* var. *mensalis* (Greenm.) Irwin & Barneby, 4621 ANSM; 4672 ANSM; 5610, 5852 BRIT; 6072, 6095; 6846, 8073, 8126; 8143 MEXU; 8178.
Hoffmannseggia glauca (Ortega) Eifert, 4171, 4702, 5691, 5816, 5824, 6352, 6355, 6946; 7231 TEX; 8042 ANSM; 8067 BRIT; 8120 BRIT; 9028; (TEX 191965).
Parkinsonia aculeata L., 7111, 5623.
Pomaria jamesii (Torr. & A. Gray) Walp., 7184 BRIT, TEX; (TEX 97603).
Pomaria multijuga (S. Watson) B. B. Simpson, (TEX 97646).
Senna bauhinioides (A. Gray) H. S. Irwin & Barneby, 2614, 4669; 4798 BRIT; 7100 MEXU; 7235 BRIT, MEXU; 7928; 8106 ANSM, BRIT, TEX; 8154 MEXU; 8995 BRIT; (TEX 97761, 97765).
Senna lindheimeriana (Scheele) H. S. Irwin & Barneby, 5742 BRIT, MEXU, NMC.
Senna pilosior (Macbr.) H. S. Irwin & Barneby, 7802 ANSM, BRIT, MEXU; NMC, TEX; 7823, 9011a, 9083 BRIT.
Senna ripleyana (Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby, 5772, 5785.
Senna wislizeni (A. Gray) H. S. Irwin & Barneby var. *wislizeni*, 2617; 5001 BRIT; 5664 NMC; 6792 MEXU; 8952 BRIT; 9062 NMC; (TEX 247258).

LEGUMINOSAE (LOTOIDEAE)
Aeschynomene fascicularis Schltdl. & Cham., 5588a BRIT.
Astragalus allochorus Gray var. *playanus* (Jones) Isely, 6897 BRIT, NMC.

Astragalus austrinus (Small) E.D. Schulz var. *austrinus*, (TEX 260719).
Astragalus emoryanus (Rydb.) Cory, (TEX 260771).
Astragalus lentiginosus Hook. *
Astragalus mollissimus Torr. var. *earlei* (Greene ex Rydb.) Tidestr., 4146 BRIT; 4179, 6763; 6890 ANSM, MEXU; (TEX 260958).
Astragalus mollissimus Torr. var. *irolanus* (M.E. Jones) Barneby, 2485, 4148; 5047; 6890 BRIT, TEX.
Astragalus nuttallianus A. DC. var. *austrinus* (Small) Barneby, 6889 ANSM, BRIT, NMC, TEX; 6896 MEXU.
Astragalus pringlei S. Watson, 2484; 6908 BRIT, TEX; 7069 TEX.
Astragalus quinqueflorus S. Watson, 6891 ANSM, BRIT, NMC, TEX; 7084.
Astragalus thurberi A. Gray *
Astragalus vaccarum A. Gray, (TEX 260614, 260615, 260616, 260617).
Astragalus wootonii Sheld., 2607, 4186; 6897 NMC.
Brongniartia minutifolia S. Watson *
Cologania angustifolia Kunth, 7170; 7279 BRIT; 7683 MEXU; 9136; (NMC 52571).
Cologania obovata Schltdl., 7712 MEXU; 8316 MEXU.
Coursetia caribaea (Jacq.) Lavin var. *caribaea* 4649, 6850 NMC; 6866 BRIT, MEXU, TEX.
Coursetia caribaea (Jacq.) Lavin var. *sericea* (A. Gray) Lavin, 7860 ANSM, BRIT, MEXU, TEX; 8236 BRIT; (NMC 53527; TEX 220211, 220213, 220215).
Coursetia glabella (A. Gray) Lavin, 9151 MEXU.
Crotalaria pumila Ortega, 4640, 4691, 5209; 6090 BRIT; 6096 NMC; 6107 NMC; 6436; 6440 MEXU; 6739 MEXU, NMC; 8036 BRIT; 8107; 9017 ANSM, BRIT, NMC; 9042 BRIT, TEX.
Dalea albiflora A. Gray, (TEX 247315, 247319, 247320).
Dalea bicolor Humb. & Bonpl. ex Willd. var. *argyraea* (A. Gray) Barneby, (TEX 247346, 247348).
Dalea brachystachys A. Gray, 5719 BRIT; 6420 ANSM; 6437 TEX; 6450 BRIT; 6478 MEXU; 6608 BRIT, 6714, 6722 BRIT; 6789 MEXU; 6828, 8842, 8924; (TEX 247482).
Dalea filiformis A. Gray, 8506 BRIT.
Dalea foliolosa (Aiton) Barneby var. *foliolosa*, 6067; 6080 BRIT; 6114; 6123 ANSM; 6127 BRIT; 8373 ANSM, BRIT, MEXU; 8508; 8775 BRIT.
Dalea formosa Torr., 6826 NMC; 6916 ANSM, BRIT; 6974 MEXU.
Dalea grayi (Vail) L.O. Williams, 8347 ANSM, BRIT; 8441 BRIT; 8654 BRIT.
Dalea humilis G. Don, 4698.

Dalea jamesii (Torr.) Torr. & A. Gray, 8098 TEX.

Dalea lachnostachya A. Gray, 5128 BRIT, NMC; 6715 BRIT, MEXU; 6827 BRIT, 6789, 6827 MEXU; 7191 BRIT; 7212 BRIT, NMC; TEX; 7843 BRIT.

Dalea leporina (Aiton) Bullock, 8631 MEXU; 8757 BRIT, MEXU, NMC; (TEX 221971, 221973).

Dalea leucostachya A. Gray var. *leucostachya*, 7662 BRIT, TEX; 8248 BRIT.

Dalea lutea (Cav.) Willd. var. *lutea*, 6986 BRIT; 8459 ANSM, BRIT, MEXU; (TEX 214068).

Dalea mollis Benth., 6829 TEX.

Dalea nana Torr. ex A. Gray var. *carnescens* (Rydb.) Kearney & Peebles, 5138; 5143 BRIT; 5327 MEXU; 5548 ANSM; 6451, 6774 BRIT; 6820, 6844 TEX; 6848 BRIT; 6857 BRIT; 6967 ANSM; 7083 ANSM, MEXU; 7838 BRIT, 8288; 8554 BRIT, MEXU.

Dalea neomexicana (A. Gray) Cory var. *neomexicana*, 6964 BRIT; 8476 BRIT.

Dalea pogonathera A. Gray var. *pogonathera* 5121 BRIT, MEXU; 5221, 6705; 6716 BRIT, MEXU; 6753 BRIT; 6778 NMC; 6938 MEXU; 7059; 7133 BRIT; 7844 BRIT, 8114 MEXU.

Dalea prostrata Ortega, 6845 TEX; 6758.

Dalea simulatrix Barneby *

Dalea versicolor var. *canescens* (Rydb.) Barneby, 8259.

Dalea versicolor var. *glabrescens* (Rydb.) Barneby, 8603; 8912 MEXU.

Dalea versicolor var. *sessilis* (A. Gray) Barneby, 8596 BRIT.

Dalea viridiflora S. Watson, 8608 BRIT, MEXU, NMC.

Dalea wrightii A. Gray, 4978; 4993 BRIT; 5074 BRIT; 5282, 5319; 5330 ANSM; 7837 BRIT; 7869.

Desmodium angustifolium (Kunth) DC., 7959 BRIT, TEX.

Desmodium batocaulon A. Gray, 7632 BRIT, MEXU, TEX; 7639 ANSM, BRIT; 8268 TEX; (NMC 53469).

Desmodium cinerascens A. Gray, (TEX 221793).

Desmodium grahamii A. Gray, 8383, 8889.

Desmodium neomexicanum A. Gray, 6071; 6085 BRIT, MEXU, TEX; 6089, 6092; 7700 ANSM, BRIT; 8551; (NMC 48795; TEX 221226).

Desmodium retinens Schltdl., 8730 TEX.

Eysenhardtia parvifolia Brandegee *

Eysenhardtia schizocalyx Pennell *

Eysenhardtia spinosa Engelm. ex A. Gray, 4655; 5441 BRIT; 5452, 8622 BRIT; (NMC 46780, 46820).

Galactia macreii M. A. Curtis, 7861; 8499a TEX.

Galactia wrightii A. Gray, 2663 ANSM, BRIT; 4642 MEXU; 4660 ANSM, MEXU; 4805; 4862 ANSM, BRIT; 4967; 7861 BRIT, TEX; 8175 ANSM; 8224 MEXU; 8658 MEXU; 8677 BRIT, MEXU.

Hosackia repens G. Don, (TEX 180398).

Indigofera miniata Ortega, (TEX 220662).

Indigofera ornithopodioides Schltdl. & Cham., 5235 ANSM.

Indigofera sphaerocarpa A. Gray, 8237, 8595; (TEX 220715).

Lablab purpurea (L.) Sweet, 2950; 2951 NMC.

Lotus greenei (Wooton & Standl.) Ottley ex Kearney & Peebles, 7765 ANSM, BRIT, MEXU, TEX; (NMC 63650; TEX 180352).

Lotus oroboides (Kunth) Ottley ex Kearney & Peebles, 2690 ANSM; 4152; 7246 TEX; 7378 BRIT; 8221 TEX; (TEX 180361, 180364, 180366).

Lotus plebeius (Brandegee) Barneby, 4299, 7145; 7638 TEX; 7682 TEX; 8299; 8379 TEX

Lupinus aff. *delicatulus* Sprague & Riley, 8904.

Lupinus mexicanus Lag., 7271 MEXU; 7297 BRIT, MEXU, TEX; 7762 BRIT; 8440 ANSM, BRIT, MEXU; (TEX 180531).

Lupìnus sitgreavesii S. Watson, (TEX 180981).

Macroptilium gibossifolium (Ortega) A. Delgado, 5344, 5578; 7252 MEXU; 7681 BRIT; 7798 MEXU.

Marina calycosa (A. Gray) Barneby *

Medicago lupulina L., 2541.

Medicago sativa L., 2486, 4150, 6902 BRIT.

Melilotus indica (L.) All., 2483, 6898 BRIT, MEXU; 7116 BRIT; 9088.

Melilotus officinalis (L.) Lam., 4187.

Nissolia pringlei Rose 9008 TEX; (TEX 272784, 272785).

Nissolia wislizeni (A. Gray) A. Gray, 5274, 5288; 5309 ANSM, BRIT, MEXU, TEX; 5475 BRIT; 5516 BRIT; 5589 ANSM; 7241 ANSM, MEXU; 8164 BRIT; 8237 MEXU; (TEX 272796, 272804).

Pediomelum palmeri (Ockendon) Grimes, 4147.

Peteria scoparia A. Gray, 8034, 8135 BRIT, TEX; (TEX 272977, 272978, 272979).

Phaseolus acutifolius A. Gray var. *acutifolius*, 5858 BRIT, MEXU; (TEX 272987).

Phaseolus angustissimus A. Gray, 4646; 6435 MEXU, TEX.

Phaseolus coccineus L. var. *formosus* (Kunth) Maréchal, Mascherpa & Stainier, (TEX 273068, 273079).

Phaseolus filiformis Benth., 8361 MEXU.

Phaseolus grayanus Wooton & Standl., 7260 TEX; 7366 BRIT; 7713 TEX; 8598 TEX; 9145 MEXU.

Phaseolus leptostachyus Benth., 9531 MEXU.
Phaseolus maculatus Scheele ssp. *maculatus* (citado como *Phaseolus metcalfei* Wooton & Standl.); (TEX 273257).
Phaseolus maculatus Scheele ssp. *ritensis* (Jones) Freytag (citado como *Phaseolus ritensis* Jones) *.
Phaseolus parvulus Greene, 8901.
Phaseolus vulgaris L., 7108.
Rhynchosia macrocarpa Benth., 3435 MEXU; NMC 4645; 7663 MEXU.
Rhynchosia senna Gill ex Hook. var. *angustifolia* (A. Gray) Grear, 2472 BRIT; 4158, 5444 ANSM; 6430 BRIT; 6456 MEXU; 6868; 7011 BRIT; 7030 BRIT; 7079 BRIT.
Robinia pseudoacacia L., 7144 ANSM, BRIT.
Sophora gypsophila B.L. Turner & Powell, 6954 ANSM, BRIT, MEXU, TEX; (TEX 274029, 274031).
Sophora nuttalliana B.L. Turner, (TEX 273954, 273955).
Tephrosia vicioides Schltdl., 4634.
Trifolium amabile Kunth var. *amabile*, 8521 BRIT.
Trifolium carolinianum Michx., 7281, 7341, 7350, 7380.
Trifolium mucronatum Willd. ssp. *mucronatum*, (TEX 274212, 274216).
Trifolium wormskioldii Lehm. var. *ortegae* (Greene) Barneby, 4297; 7348 BRIT; 7715 ANSM, BRIT; 8625.
Vicia leucophea Greene *
Vicia ludoviciana Nutt. var. *ludoviciana*, 8712 ANSM, BRIT; 8762; (TEX 274289).
Vicia pulchella Kunth, 8906 BRIT.
Wisteria sinensis (Sims) Sweet, 2760.
Zornia gemella (Willd.) Vogel, 7770.
Zornia reticulata Sm., 5299 BRIT, TEX; 5335 ANSM, NMC; 6129; 6136 BRIT; 8231a, 8683.
Zornia thymifolia Kunth, (TEX 274479).

LEGUMINOSAE (MIMOSOIDEAE)
Acaciella angustissima (Mill.) Britton & Rose var. *angustissima*, (TEX 152595, 152597).
Acaciella angustissima var. *chisosiana* Isely, 5632 BRIT; 7815a ANSM, BRIT, TEX.
Acaciella angustissima var. *texensis* (Nutt. ex Torr. & A. Gray) L. Rico, 4952 ANSM, MEXU; 5342; 5869 BRIT; 6707, 7240; 7790 BRIT; 8160; 8595a, ANSM, MEXU; 8939 ANSM, BRIT.
Acacia berlandieri Benth., 9087 TEX.
Acacia biaciculata S. Watson, 8056 ANSM, BRIT, TEX; 8117 BRIT, NMC; (TEX 152800).

Acacia constricta Benth., 4700; 4850 ANSM, BRIT; 4903 BRIT, MEXU; 8068; 8081 BRIT, MEXU; 8186 MEXU; 8475; 9063 BRIT.

Acacia farnesiana (L.) Willd., 2757.

Acacia glandulifera S. Watson, 6929 ANSM, BRIT; (TEX 46737, 153176, 153178).

Acacia greggii A. Gray var. *arizonica* A. Gray, 8936.

Acacia greggii A. Gray var. *greggii*, 2773 ANSM, BRIT, MEXU; 4857, 6932 ANSM, MEXU; 7042 MEXU; 7232 ANSM, TEX.

Acacia neovernicosa Isely, 5683 BRIT; 6871 MEXU, NMC; 7038 MEXU; 7180 BRIT; 8478 BRIT; 8486 TEX; 8695; 8700 MEXU; 8810 ANSM; 8959 TEX; 8994 MEXU; 8998; 9010 MEXU.

Acacia roemeriana Scheele, 2618; 6915 BRIT.

Acacia schaffneri (S. Watson) Herm. var. *bravoensis* Isely, 5241 ANSM, BRIT, MEXU; 7927.

Acacia wrightii Benth., 9085 TEX.

Calliandra eriophylla Benth. var. *eriophylla*, 2462 BRIT; 4625; 4949 BRIT; 6426 BRIT; 6756, 6926, 7808; 7809 BRIT; 7926 BRIT; 8474, 8692; 8800 MEXU; 8835 BRIT.

Calliandra humilis (Schltdl.) Benth. var. *humilis*, 7674.

Calliandra humilis Benth. var. *reticulata* (A. Gray) L. Benson, 7794 ANSM, BRIT; 8616; (NMC 52811; TEX 153964).

Desmanthus cooleyi (Eaton) Trel., 6768; 7016 BRIT; 7068 BRIT; 8046 ANSM, BRIT, MEXU; 8793 BRIT; 8796; (TEX 257274).

Desmanthus virgatus (L.) Willd., 4703.

Mimosa aculeaticarpa Ortega var. *biuncifera* (Benth.) Barneby, 2480; 6157 ANSM; 6419 BRIT, MEXU; 7143 ANSM, MEXU; 7178 BRIT, MEXU; 7613 BRIT, TEX; 8614 TEX; 8848 BRIT, TEX.

Mimosa dysocarpa Benth., 4622, 4654, 4861, 5022 ANSM; 5271; 5336 ANSM, TEX; 7242 MEXU; 8797 MEXU; (NMC 52860; TEX 230238, 230241).

Mimosa emoryana Benth. var. *chihuahuana* (Britton & Rose) Barneby, 6755 BRIT; 6804 MEXU, TEX.

Mimosa emoryana Benth. var. *emoryana*, 5804 BRIT, 6921 BRIT; 8699.

Mimosa pringlei S. Watson var. *pringlei*, 4797 ANSM, MEXU; 4840 ANSM, MEXU; 8477; 8579 BRIT; 8181; 8798 MEXU; (NMC 52569; TEX 230533, 230534).

Mimosa texana (A. Gray) Small var. *texana*, 6865 ANSM, BRIT; 7040 BRIT, TEX.

Painteria elachistophylla (S. Watson) Britton & Rose, 9086 ANSM, BRIT.

Painteria leptophylla (DC.) Britton & Rose, 5451; 8300 BRIT; 8668 ANSM, BRIT.

Prosopis glandulosa Torr. var. *glandulosa*, (TEX 96275).

Prosopis glandulosa Torr. var. *torreyana* (L. Benson) M.C. Johnst., 5142; 5164 MEXU; 5716 ANSM; 6924 MEXU; 7051 BRIT; 8806 MEXU; (TEX 96302, 96312, 96340).
Prosopis laevigata (Kunth ex Willd.) M.C. Johnst., 6732.
Prosopis velutina Wooton, 4793 ANSM, BRIT, MEXU; 5651 BRIT, MEXU; (TEX 96534).
Zapoteca media (M. Martens & Galeotti) H.M. Hern., 6140 TEX.

LINACEAE
Linum aristatum Engelm. *
Linum puberulum (Engelm.) Heller, (NMC 4890; TEX 254705).
Linum rupestre (A. Gray) Engelm. & A. Gray, (TEX 254721, 254754).
Linum vernale Wooton, 7699 ANSM.

LOASACEAE
Cevallia sinuata Lag., 5105; 5157 ANSM; 5169, 5172, 5814, 7192.
Eucnide bartonioides Zucc., (TEX 181054).
Eucnide sp., 6423 ANSM, TEX.
Mentzelia asperula Wooton & Standl., 7984 ANSM; 8018 ANSM, TEX; TEX 253461).
Mentzelia hispida Willd., (TEX 212111, 212115).
Mentzelia incisa Urb. & Gilg., 7624 TEX.
Mentzelia lindheimeri Urb. & Gilg, 8170 ANSM, TEX.
Mentzelia mexicana H.J. Thomps. & Zavort., 6966 TEX; (TEX 181346).
Mentzelia multiflora (Nutt.) A. Gray, 2612 ANSM; 8150 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 181363, 181364, 181365).
Mentzelia saxicola H.J. Thomps. & Zavort., (TEX 181384, 181389, 181393).
Mentzelia texana Urb. & Gilg, 5509 ANSM; 8472.

LOGANIACEAE
Buddleia marrubiifolia Benth., 5779, 6930; 8704 ANSM; 9015.
Buddleia scordioides Kunth, 5165; 5697 ANSM, BRIT.

LYTHRACEAE
Cuphea wrightii A. Gray, 9389.
Lythrum californicum Torr. & A. Gray, 8636 ANSM, BRIT.

MALPIGHIACEAE
Aspicarpa hirtella L. C. Rich., 5021, 5030; 5036 ANSM, NMC; 7685 ANSM; 8435; 5036; 5545 BRIT.

Aspicarpa humilis (Benth.) Juss., 4635, 4671; 4866, 5021 TEX; 5545; 9048 BRIT.
Aspicarpa hyssopifolia A. Gray, 7651 ANSM; 8204; 8235 ANSM.
Janusia gracilis A. Gray, 7805 ANSM, BRIT, NMC; 7824, 9077.

MALVACEAE
Abutilon fruticosum Guill. & Perr., (TEX 140401).
Abutilon incanum (Link) Sweet, 7863 TEX; 8791 BRIT; 9072 ANSM, BRIT, TEX.
Abutilon malacum S. Watson, 9082 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 140534).
Abutilon mollicomum (Willd.) Sweet, (TEX 140568).
Abutilon wrightii A. Gray, 9734.
Anoda crenatiflora Ortega, (TEX 140847).
Anoda cristata (L.) Schltdl., 6065, 6078, 6083, 7153, 8125, 8188; 8387 BRIT; (TEX 140915, 140920).
Anoda lanceolata Hook. & Arn. *
Anoda pentaschista A. Gray, 5853 TEX.
Anoda thurberi A. Gray, (TEX 74131).
Gossypium hirsutum L., 7904 BRIT.
Herissantia crispa (L.) Brizicky, 4647 ANSM; 4664, 5453 TEX; 7810.
Hibiscus acicularis Standl. *
Hibiscus coulteri A. Gray 9060; (TEX 74859, 74862).
Hibiscus denudatus Benth., 7816 BRIT; 7877 BRIT; (TEX 74885, 74887, 74890).
Malva parviflora L., 6903 ANSM, BRIT, TEX.
Malvastrum coromendelianum (L.) Garcke, 2482 ANSM.
Malvella lepidota (A. Gray) Fryxell, 6350 ANSM.
Malvella leprosa (Ortega) Krapov., 7230 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 73670).
Malvella sagittifolia (A. Gray) Fryxell, (TEX 73680).
Meximalva filipes (A. Gray) Fryxell, 6941 ANSM, TEX.
Rhynchosida physocalyx (A. Gray) Fryxell, 5467, 7089; 7172 BRIT.
Sida abutifolia Mill., 2633, 5040 TEX; 5228; 5316 NMC; 5435; 6477 BRIT; 7102; 7818; 8159 ANSM, 8943; (NMC 52841, 52862; TEX 72178, 72206).
Sida aff. *lindheimieri* Engelm. & A. Gray, 2632.
Sida procumbens Sw. (NMC 48793).
Sphaeralcea angustifolia (Cav.) G. Don var. *angustifolia*, 2766, 5201; 5230 TEX; 7074; 8923 ANSM.
Sphaeralcea angustifolia (Cav.) G. Don var. *cuspidata* A. Gray, 2767; 6918 ANSM; 8971 TEX.
Sphaeralcea coccinea (Pursh) Rydb., 8158 BRIT; 8864 ANSM, BRIT, TEX.

Sphaeralcea hastulata A. Gray, (TEX 72927).
Sphaeralcea incana Torr. ex A. Gray, (TEX 72937).

MARTYNIACEAE
Proboscidea louisianica (Mill.) Thell. ssp. *fragrans* (Lindl.) Bretting, 4639, 7866; (TEX 105116, 105125).
Proboscidea parviflora (Wooton) Wooton & Standl., 7933 ANSM, TEX; (TEX 105149).

NYCTAGINACEAE
Acleisanthes acutifolia Standl., (TEX 191666, 191667).
Acleisanthes chenopodioides (A. Gray) R.A. Levin, 4684; 6434 ANSM; 7179 BRIT; 8115 ANSM; (TEX 95105, 95017).
Acleisanthes lanceolata (Wooton) R.A. Levin var. *maloneana* (B.L. Turner) B.L. Turner, (TEX 95897, 95902).
Acleisanthes longiflora L., 5331 ANSM, NMC; 5573; 7090 ANSM; 7135 BRIT; (TEX 49909, 49912, 49915).
Acleisanthes megaphylla (B.A. Fowler & B.L. Turner) B.L. Turner, (TEX 46143, 95903, 95904, 95905).
Allionia choisyi Standl., 6371, 6374; 7918 ANSM, BRIT, TEX.
Allionia incarnata L., 5108; 5112 BRIT; 5203 ANSM; 5229, 6823; 7091; 7842 BRIT, 7879 BRIT; 8078; 8977 BRIT; 8996; 9010; (NMC 43883; 46801).
Boerhavia coccinea Mill., 5217; 5220 ANSM; 5493, 5796; 7052; 7213 ANSM, BRIT; 7187 ANSM; (TEX 95130).
Boerhavia gracillima Heimerl, 5762 TEX; 6869 ANSM, TEX.
Boerhavia intermedia M.E. Jones, 4839; 7804 ANSM, BRIT; (NMC 46871, 71429; TEX 95169).
Boerhavia linearifolia A. Gray, 7905 BRIT, TEX.
Boerhavia spicata Choisy, 4619, 4800; 4839 NMC; 5101; 5135 TEX; 5795 NMC; 5873; 7856 BRIT, TEX; 8047 ANSM; 8169 BRIT.
Commicarpus scandens Standl., 7854 BRIT, TEX.
Cyphomeris gypsophiloides (M. Martens & Galeotti) Standl., 8804a; (TEX 95243).
Mirabilis albida (Walt.) Heimerl, 6813 ANSM, TEX; 7591 ANSM, BRIT, TEX; NMC; 7607.
Mirabilis hirsuta (Pursh) MacMill., 8240 NMC.
Mirabilis linearis (Pursh) Heimerl, 5597; 7014 ANSM, BRIT; (NMC 52819).
Mirabilis longiflora L., 5573 ANSM, BRIT; 7315 ANSM, BRIT; (NMC 51818).
Mirabilis oblongifolia (A. Gray) Heimerl, (TEX 95324, 95326).

Mirabilis polonii Le Duc, 4300.
Nyctaginia capitata Choisy, 5703 ANSM; 5715 BRIT; 8061, 8091 BRIT.

OLEACEAE
Forestiera angustifolia Torr., 9011 TEX; (TEX 156644, 156661).
Forestiera neomexicana A. Gray, (TEX 182690).
Fraxinus americana L., 7035 BRIT, TEX.
Fraxinus greggii A. Gray, (TEX 156848, 156873, 156896).
Fraxinus papillosa Lingelsh., 8911 ANSM, BRIT, TEX.
Fraxinus velutina Torr., 7243 ANSM, BRIT; 8403 BRIT; (TEX 156993, 156994, 156995).
Menodora scabra A. Gray var. *laevis* (Wooton & Standl.) Steyerm., 5628 TEX; 5631 ANSM, BRIT; 9067.
Menodora scabra A. Gray var. *ramosissima* Steyerm., 6791 BRIT; 7107 ANSM; 7820, 8488 ANSM, BRIT, TEX; 9009 ANSM, TEX.

ONAGRACEAE
Calylophus hartwegii (Benth.) P.H. Raven ssp. *filifolius* (Eastw.) Towner & P.H. Raven, 7185 TEX; 8155 ANSM.
Calylophus hartwegii (Benth.) P.H. Raven ssp. *hartwegii*, 2473; 4169 ANSM; 4686, 6765, 7071; 7112 ANSM, BRIT; 7925 BRIT; (TEX 160015, 160017, 160018, 160024).
Calylophus toumeyi (Small) Towner, 7134 ANSM, TEX; (NMC 44823, 48779; TEX 160103).
Calylophus tubicola (A. Gray) P. H. Raven var. *tubicola*, (TEX 160126).
Epilobium ciliatum Raf., 7342 ANSM, BRIT; 7721 ANSM, TEX.
Gaura boquillensis P.H. Raven & D.P. Gregory, (NMC 48780; TEX 160621).
Gaura coccinea (Nutt.) Pursh var. *arizonica* Munz, 7007 ANSM.
Gaura coccinea Nutt. var. *epilobioides* (Kunth) Munz, 4151 ANSM; 7080 ANSM, BRIT; 7277 ANSM, BRIT, TEX; 7737 ANSM, TEX; 8372 ANSM; 8404 BRIT.
Gaura coccinea (Nutt.) Pursh var. *parviflora* (Torr.) F.C. Gates, 8165 ANSM, BIRT; (TEX 160659).
Gaura hexandra Ortega var. *gracilis* (Wooton & Standl.) P. H. Raven & D.P. Gregory, 5524 ANSM; 5480 TEX.
Gaura macrocarpa Rothr. *
Ludwigia palustris (L.) Elliot *
Ludwigia peploides (Kunth) P.H. Raven ssp. *peploides*, 2610 ANSM; 4295; 5463 BRIT; 7154 ANSM; (TEX 161232).
Oenothera albicaulis Nutt., (TEX 161280).

Oenothera brachycarpa A. Gray, (TEX 161291, 161292).
Oenothera kunthiana (Spach) Munz, (TEX 161359).
Oenothera laciniata Hill ssp. *pubescens* (Willd. ex Spreng.) Munz, 7726 TEX; 8892 TEX.
Oenothera macrosceles A. Gray, (TEX 161408).
Oenothera pallida Lindl. ssp. *runcinata* (Engelm.) Munz & W.M. Klein, 7298a ANSM, TEX; 7315a.
Oenothera pringlei (Munz) Munz, 4156.
Oenothera rosea Aiton, 6906 BRIT; 6992 ANSM; 7165; 7265 BRIT; (NMC 67350).
Oenothera speciosa Nutt. *

OXALIDACEAE
Oxalis alpina (Rose) Kunth, 7375 ANSM.
Oxalis caerulea (Small) Kunth, 7792 ANSM.
Oxalis corniculata L. var. *pilosa* (Nutt. ex Torr. & A. Gray) B.L. Turner, 4161, 6790; 7067 ANSM; 7160a ANSM; 7278 BRIT, MEXU, NMC; 8133B; (TEX 254095).
Oxalis corniculata L. var. *wrightii* (A. Gray) B.L. Turner, 7160 ANSM; 7754 ANSM; (TEX 254182).
Oxalis drummondii A. Gray *
Oxalis latifolia Kunth, 7114 ANSM, BRIT; 7606 ANSM; 8028 BRIT; (NMC 52568; TEX 254346).

PAPAVERACEAE
Argemone albiflora Hornem., (TEX 191780).
Argemone mexicana L. ssp. *mexicana*, 7036 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 46188).
Argemone turnerae G.W. Ownbey var. *turnerae*, (TEX 46189, 147445, 147446, 147447; 147451).
Eschscholtzia mexicana Greene, 2754 ANSM.

PHYTOLACCACEAE
Rivina humilis L., 7852 ANSM, BRIT.

PLANTAGINACEAE
Plantago australis Lam. ssp. *hirtella* (Kunth) Rahn, (TEX 89516).
Plantago elongata Pursh, 5644 BRIT, TEX.
Plantago eriopoda Torr., (TEX 89587, 89588).
Plantago hookeriana Fisch. & C.A. Mey. *
Plantago aff. *lanceolata* L., 7161 ANSM, TEX.

Plantago linearis Kunth var. *mexicana* (Link) Pilger, 7365 ANSM; 7611 BRIT, TEX; 8875 BRIT.
Plantago linearis Kunth var. *villosa* Pilger, 7290 TEX.
Plantago major L., 7714 ANSM, BRIT, TEX.
Plantago ovata Forssk. *
Plantago patagonica Jacq., 4180.
Plantago rhodosperma Decne., 7158 ANSM, TEX.

PLUMBAGINACEAE
Plumbago scandens L., 4661, 9124; (TEX 228428).

POLEMONIACEAE
Gilia incisa Benth. *
Gilia mexicana A. Grant & V.E. Grant *
Gilia rigidula Benth. ssp. *acerosa* (A. Gray) Wherry, 7559 ANSM; (TEX 192435).
Gilia rigidula Benth. ssp. *rigidula*, 4607 ANSM; 7037 ANSM, BRIT.
Gilia stewartii I. M. Johnst., 9656; (TEX 192666, 192669, 192673).
Ipomopsis aggregata (Pursh) V.E. Grant ssp. *formosissima* Wherry, (TEX 46870, 46871, 46874).
Ipomopsis havardii (A. Gray) V.E. Grant, (TEX 192515).
Ipomopsis longiflora (Torr.) V.E. Grant ssp. *neomexicana* Wilken, (TEX 46903).
Ipomopsis pinnata (Cav.) V.E. Grant, 8321 ANSM; 8365 ANSM; 8505 ANSM, BRIT, TEX.
Ipomopsis macombii (Torr.) V.E. Grant, 8377 ANSM; (TEX 213003).
Ipomopsis pringlei (A. Gray) W.C. Martin & C.R. Hutchins, (TEX 213046, 213049).
Phlox nana Nutt., 7150 ANSM, BRIT, TEX; 7282 TEX; 7370 ANSM.
Loeselia coerulea (Cav.) G. Don, 5790 ANSM, BRIT, TEX; 6641 ANSM.

POLYGALACEAE
Monnina wrightii A. Gray, 8734 BRIT; 8770.
Polygala alba Nutt., 4166, 4608, 5026, 5069, 8451 BRIT; 9457; (TEX 233951).
Polygala hemipterocarpa A. Gray, (TEX 222140).
Polygala lindheimeri A. Gray var. *parvifolia* Wheelock, 7182 ANSM; (TEX 222265).
Polygala macradenia A. Gray var. *macradenia*, 6917 ANSM, BRIT; (TEX 222374, 222287).
Polygala nudata Brendegee, (TEX 222449, 222459, 222474).
Polygala obscura Benth. var. *obscura*, 5430 TEX; 5432; 7675 BRIT; 7930 TEX; 8014; 8076 ANSM; 8183; (NMC 52809).

Polygala scoparioides Chodat, 6927 TEX; 6983 ANSM; (TEX 187663, 200468, 200495).
Polygala semialata S. Watson, (TEX 187685).
Polygala watsonii Chodat, (TEX 188909).

POLYGONACEAE
Eriogonum abertianum Torr., 8980 ANSM; 9068; (TEX 109738, 109770).
Eriogonum atrorubens Engelm. var. *atrorubens,* (TEX 109788, 109798).
Eriogonum inflatum Torr. & Frém., 4947 ANSM, TEX; 7276 ANSM, BRIT; 7730 ANSM; 7795 ANSM; 8244 BRIT.
Eriogonum jamesii var. *undulatum* (Benth.) S. Stokes, (TEX 109945, 109947, 109987, 172009).
Eriogonum polycladon Benth., 7174 ANSM, TEX.
Eriogonum tenellum Nutt., (NMC 48777; TEX 172073, 172074, 172077, 172079, 172095).
Eriogonum wrightii Torr. ex Benth., 4685 ANSM; 6702 ANSM.
Polygonum glabrum Willd., 7741 TEX.
Polygonum pensylvanicum L., 7684 BRIT; 7720 ANSM, BRIT; 7730; 8217 ANSM, TEX; 8244.
Polygonum punctatum Raf., 5798 ANSM, BRIT, TEX.
Rumex crispus L., 7264 TEX; 7287 ANSM, TEX; 7309 TEX; (TEX 172538).
Rumex mexicanus Meisn., 8269 TEX; 5706 ANSM.
Rumex triangulivalvis (Danser) Rech., (TEX 172589).

PORTULACACEAE
Portulaca oleracea L., 4847, 4864 ANSM; 5455; 7853 TEX.
Portulaca pilosa L., 5367; 5414 BRIT; 5424, 5375, 5547, 8035, 8156; 8666 ANSM; 9025.
Portulaca suffrutescens Engelm., 7833 BRIT, TEX.
Talinum angustissimum (A. Gray) Wooton & Standl., 5371, 5863; 8127 ANSM; 8132 ANSM, BRIT.
Talinum aurantiacum Engelm., 5863 ANSM; 5868; 6837a; 7831 ANSM, BRIT; 8971 BRIT; 9437.
Talinum paniculatum (Jacq.) Gaertn., 4665, 5872; 5571 ANSM, BRIT; 7640 ANSM; 7830 TEX; 8009 ANSM, BRIT.

PRIMULACEAE
Anagallis arvensis L. *
Samolus ebracteatus Kunth var. *cuneatus* Small, 7916 ANSM, BRIT; (TEX 228361, 228286, 228287).

PYROLACEAE

Monotropa hypopitys L., 8728.

RANUNCULACEAE

Clematis drummondi Torr. & A. Gray, 5682 TEX; 8012 TEX; 8095 ANSM, BRIT, TEX; 8133; (NMC 71578, 72597; TEX 240119, 240124, 240127).

Delphinium subscandens Ewan, (TEX 240336, 240338).

Delphinium tenuisectum Greene, (TEX 240343).

Delphinium wislizeni Engelm., 8502 ANSM, BRIT, TEX; 8902 ANSM, BRIT, NMC.

Ranunculus cymbalaria Pursh *

Ranunculus forreri Greene 7748 ANSM, BRIT, TEX.

Ranunculus hydrocharoides A. Gray, 7156 ANSM, BRIT; 7329 TEX; 7716 ANSM, BRIT, TEX.

Ranunculus petiolaris DC. var. *arsenei* (L.D. Benson) T. Duncan, (TEX 240643).

Thalictrum grandifolium S. Watson, 7269 BRIT; 7597 ANSM; 7687 BRIT; 7706 BRIT, TEX; 9144.

Thalictrum pinnatum S. Watson, 7269 BRIT; 8005 BRIT.

RESEDACEAE

Oligomeris linifolia (Vahl) J.F. Macbr., 9118.

Reseda luteola L., 2753 ANSM.

RHAMNACEAE

Adolphia infesta (Kunth) Meisn., 6840 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 264717, 264718, 264719).

Ceanothus fendleri A. Gray var. *venosus* Trel., 9306c; (TEX 265034).

Ceanothus greggii A. Gray, 8013 TEX; (TEX 265131).

Condalia correllii M.C. Johnst., (TEX 263595).

Condalia ericoides (A. Gray) M.C. Johnst., 6959 ANSM, BRIT; 7176 ANSM, BRIT; 8162; (TEX 263602).

Condalia fasciculata I.M. Johnst., (TEX 263628).

Condalia warnockii M.C. Johnst. var. *warnockii*, 5657 ANSM; 7909 ANSM, TEX; 8802; (TEX 263508, 263511, 263516).

Ziziphus obtusifolia (Hook. ex Torr & A. Gray) A. Gray var. *obtusifolia*, 7234 ANSM.

ROSACEAE

Fallugia paradoxa (D. Don) Endl. ex Torr., 5496, 5501 NMC; 5506; 7225 ANSM; 7251 ANSM, BRIT; 8722 ANSM, BRIT; (TEX 150888, 150893, 150896).

Potentilla thurberi A. Gray, 8774; 9147; (TEX 151419).
Prunus serotina Ehrh. var. *rufula* (Wooton & Standl.) McVaugh, (TEX 151654).
Prunus serotina Ehrh. var. *serotina*, 8031 ANSM, TEX.
Prunus serotina Ehrh. var. *virens* (Wooton & Standl.) McVaugh, 8745 TEX.
Purshia ericaefolia (Torr. ex A. Gray) Henr., 8496 ANSM, BRIT.
Purshia mexicana (D. Don) Henr., 2463 ANSM.
Rubus neomexicanus A. Gray *

RUBIACEAE
Bouvardia multiflora (Cav.) Schult. & Schult., (TEX 178220).
Bouvardia ternifolia (Cav.) Schltdl., 5079 ANSM; 7258 ANSM; 7976 ANSM; (TEX 178323, 178324).
Cephalanthus occidentalis L, 2606.
Diodia teres Walter, 5450 TEX; 5608 TEX; 6159 ANSM; 8206; (NMC 48773; TEX 42233, 42236).
Galium mexicanum Kunth ssp. *asperulum* (A. Gray) Dempster, 7736; 8359 ANSM; 8461 BRIT; 8915a ANSM, BRIT; (TEX 42472).
Galium mexicanum Kunth ssp. *mexicanum*, (TEX 42481).
Hedyotis intricata Fosberg, (TEX 42587, 45286, 45291).
Hedyotis nigricans (Lam.) Fosberg var. *nigricans*, (TEX 45381).
Hedyotis nigricans (Lam.) Fosberg var. *rigidiuscula* (A. Gray) Shinners, 7379 ANSM; 7647 ANSM, BRIT.
Hedyotis rubra (Cav.) A. Gray, 7998 TEX; (TEX 45508).
Hedyotis wrightii (A. Gray) Fosberg, 6894 ANSM; 7305 BRIT; 7317 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 45541, 45543).
Relbunium microphyllum (DC.) Hemsl., 8007 ANSM; (TEX 42500, 42502, 42504).
Richardia tricocca (Torr. & A. Gray) Standl., 6808 ANSM, TEX.
Richardia sp. 7385 TEX.
Spermacoce hirta L., 5586 ANSM; 6160, 8214; 8516 ANSM, TEX.

RUTACEAE
Ptelea trifoliata L. ssp. *angustifolia* (Benth.) V. L. Bailey, 8002a ANSM, BRIT.
Thamnosma texanum (A. Gray) Torr., 6970 BRIT; 7136; (NMC 47326).

SALICACEAE
Populus deltoides Marshall, 7992 ANSM, BRIT, TEX.
Populus fremontii S. Watson, (TEX 244186, 244188).

Populus tremuloides Michx., 8895 ANSM; (TEX 244232).
Salix bonplandiana Kunth, (TEX 171015, 171053).
Salix gooddingii C. R. Ball var. *gooddingii*, 5461 ANSM, TEX; (TEX 171085).
Salix lasiolepis Benth., (TEX 171155).

SAPINDACEAE

Cardiospermum dissectum Radlk., 8282 ANSM, BRIT; (TEX 213356, 231755).
Cardiospermum halicacabum L., 2604; 5263 ANSM; 8416 BRIT; 8556 BRIT; 8868.
Sapindus saponaria L. var. *drummondii* (Hook. & Arn.) L.D. Benson, 7046 BRIT; 7229 ANSM, BRIT, NMC.
Ungnadia speciosa Endl., 7960 ANSM, BRIT.

SAURURACEAE

Anemopsis californica (Nutt.) Hook. & Arn., 5636 BRIT; 5648 ANSM; 7913 BRIT.

SAXIFRAGACEAE

Heuchera rubescens Torr. var. *versicolor* Greene, 8767 ANSM, BRIT, NMC.

SCROPHULARIACEAE

Agalinis peduncularis (Benth.) Pennell, 8322 ANSM, TEX.
Buchnera obliqua Benth., 8442 BRIT.
Castilleja chromosa A. Nels., 7733 ANSM; 8905 ANSM, TEX.
Castilleja aff. *elongata* Penn., 4977, 6012.
Castilleja integra A. Gray, 4934; (TEX 179455, 179456).
Castilleja lanata A. Gray, 5079, 7976.
Castilleja mexicana A. Gray, 5446 ANSM; 7788 ANSM, BRIT, TEX; 8289 ANSM; (NMC 52102, 52817).
Castilleja nervata Eastw., 7286 ANSM, BRIT, TEX; 7320 TEX; 8440 BRIT.
Castilleja patriotica Fernald, 8503 ANSM, TEX; (TEX 179705).
Castilleja rigida Eastw., (TEX 179722, 179723).
Leucophyllum frutescens (Berland.) I. M. Johnst., 6848a.
Leucophyllum laevigatum Standl., (TEX 106092).
Leucophyllum minus A. Gray, (TEX 106160, 106171).
Maurandya antirrhiniflora Willd. ssp. *antirrhiniflora*, 2613, 8001; (TEX 106402).
Maurandya wislizeni A. Gray *
Mecardonia vandellioides (Kunth) Pennell *

Mimulus glabratus Kunth, 2603 ANSM; 7157 ANSM, BRIT, TEX; 7349 ANSM, TEX; (TEX 106660).
Mimulus guttatus DC., 6989 BRIT, TEX; (TEX 106711, 106717).
Penstemon ambiguus Torr., (TEX 106853).
Penstemon apateticus Straw, 7171.
Penstemon barbatus (Cav.) Roth var. *torreyi* (Benth.) A. Gray, 7169 ANSM; 7273 BRIT, TEX; (TEX 106944).
Penstemon campanulatus (Cav.) Willd. ssp. *chihuahuensis* Straw, 7373 BRIT, TEX; 7603 BRIT; 7701 ANSM; 8305 BRIT; 8378 ANSM; (TEX 107067).
Penstemon dasyphyllus A. Gray, 4991 ANSM; 8182 ANSM; (TEX 107171).
Penstemon havardii A. Gray, 5050 BRIT, TEX; (TEX 253598).
Penstemon stenophyllus A. Gray, 8533 BRIT; (TEX 107494).
Schistophragma intermedia (A. Gray) Pennell *
Seymeria bippinnatisecta Seem., 7702 ANSM, TEX.
Seymeria decurva Benth. ex DC., 8356 ANSM, TEX.
Veronica polita R. E. Fr., 6887a ANSM, BRIT, TEX; 8733 TEX.

SIMAROUBACEAE
Castela stewartii (C. H. Müll.) Moran & Felger , 6876 ANSM, BRIT; 9005 BRIT.

SOLANACEAE
Chamaesaracha conioides (Moric. ex Dunal) Britton, 6734 ANSM, BRIT, TEX; 6981 BRIT; 6956 ANSM, BRIT; 8096, 8938 ANSM, BRIT, TEX.
Chamaesaracha coronopus (Dunal) A. Gray, 5155, 5876; 6947 ANSM; 7897 BRIT, 8142 ANSM; (TEX 226576, 226579).
Datura quercifolia Kunth, 5498 ANSM; 5511 BRIT.
Datura wrightii Regel, 4892 BRIT; 7940 ANSM; 7652 ANSM, TEX; 8173.
Lycium berlandieri Dunal var. *berlandieri*, 5687 ANSM, TEX; (TEX 227157, 227165).
Lycium puberulum A. Gray, 9002 TEX; (TEX 227407, 227408, 227413).
Nicotiana glauca Graham, 4872 BRIT.
Nicotiana obtusifolia M. Martens & Galeotti, 4869 BRIT; 9084 ANSM.
Physalis caudella Standl., 8363 ANSM, TEX.
Physalis glutinosa Schltdl. var. *eximia* (Standl.) Waterfall, 4301.
Physalis hederaefolia A. Gray var. *hederaefolia*, 2662 ANSM; 7106 BRIT; 8893 ANSM, BRIT; (TEX 227993, 227996, 227999).
Physalis hederaefolia A. Gray var. *puberula* A. Gray, 4658; 5596 BRIT.
Physalis leptophylla B. L. Rob. & Greenm., 8573 ANSM, TEX.

Physalis microphysa A. Gray, (TEX 219106).
Physalis philadelphica Lam., 7626 ANSM; (TEX 219189).
Physalis pringlei Greenm., (TEX 219217).
Physalis pubescens L. var. *pubescens*, 6747 ANSM, BRIT, TEX; 8190 ANSM.
Solanum americanum Mill., 5457 ANSM, BRIT; 7139 BRIT; 7971 BRIT.
Solanum brachystotrichum (Bitter) Rydb., 7744 ANSM.
Solanum citrullifolium A. Br., 5665 ANSM, BRIT; 5722; (TEX 219677, 219692).
Solanum douglasii Dunal, (TEX 219984).
Solanum elaeagnifolium Cav., 4174, 4801, 6942; 7245 ANSM.
Solanum heterodoxum Dunal, (TEX 218137, 218146).
Solanum rostratum L'Hér. ex Dunal, 5308, 5499, 5503; 7352 BRIT; 7767; (TEX 233147, 233152).
Solanum stenophyllidium Bitter, (TEX 219509).
Solanum aff. *sisymbrifolium* Lam.,6712 ANSM, TEX.
Solanum stoloniferum Schltdl., (TEX 187002, 218046, 218049).
Solanum tenuipes Bartlett var. *latisectum* Whalen, (TEX 233312, 233313, 233314).
Solanum tridynamum Dunal, (TEX 233382).

STERCULIACEAE
Ayenia microphylla A. Gray, (TEX 76884, 76909).
Ayenia pilosa Cristóbal, 4908 BRIT; 4999; 5032 ANSM; 7848; 7868 ANSM, BRIT, TEX.
Ayenia pusilla L., 9069 TEX; (TEX 76814).

TAMARICACEAE
Tamarix aphylla (L.) H. Karst., (TEX 159106).
Tamarix ramosissima Ledeb., 5679 BRIT; (TEX 159116).

ULMACEAE
Celtis laevigata Willd. var. *reticulata* (Torr.) L. Benson, 6466 ANSM; 8860 BRIT.
Celtis pallida Torr., 4841 BRIT; 8987; 9001.

URTICACEAE
Parietaria pensylvanica Muhl. ex Willd. *
Urtica gracilenta Greene, 7999 TEX.

VALERIANACEAE
Valeriana sorbifolia Kunth var. *sorbifolia*, 8727 ANSM, BRIT, NMC.

VERBENACEAE

Aloysia gratissima (Gillies ex Hook.) Troncoso, 4826, 5133, 5156; 5380 BRIT; 7828 ANSM; (NMC 66778; TEX 99122).

Aloysia wrightii (A. Gray) Heller, 5867, 6723; 6849 ANSM; 7039; 7985 TEX; 8297 BRIT; 8557; 8809 NMC; (TEX 99043).

Bouchea longiflora (Moldenke) G. L. Nesom, (TEX 99284, 99285).

Bouchea prismatica Kuntze var. *brevisrostra* Grenzeb., 4624 ANSM; 5034 ANSM, TEX; 5113; 5233 ANSM; (TEX 99318).

Bouchea spathulata Torr. *

Citharexylon brachyanthum (A. Gray) A. Gray *

Glandularia bipinnatifida (Nutt.) Nutt. var. *ciliata* (Benth.) B.L. Turner, 5292 BRIT; 6264 TEX; 6440 TEX; 6558 TEX; 6606 TEX; 6764 BRIT; 6934 BRIT, TEX; 7010; 7082 TEX; 7132 BRIT, TEX; 7142 TEX; 7218 TEX; 7476 TEX; 7797 ANSM; 7896; 8941 BRIT, TEX; (TEX 98092, 99968).

Glandularia bipinnatifida (Nutt.) Nutt. var. *latilobata* (L.M. Perry) B.L. Turner, (TEX 98084, 98085, 98086, 98088).

Glandularia chiricahensis Umber, (TEX 98082, 98087).

Glandularia elegans (Kunth) Umber var. *asperata* Perry, 6421; 7210.

Lantana camara L. *

Lantana macropoda Torr., 4618; 5810 TEX, BRIT; 7043 ANSM, BRIT, TEX; 7817 ANSM, BRIT, TEX; 9080 TEX.

Lippia curtisiana Moldenke *

Lippia graveolens Kunth, (TEX 100466, 100472).

Lippia incisa (Small) E. D. Schulz, 6454 BRIT; 6462; 6471.

Phyla nodiflora (L.) Greene, (TEX 100802, 100803).

Priva aspera Kunth, (TEX 100874).

Priva grandiflora (Ortega) Moldenke, (TEX 100923, 100926).

Priva mexicana (L.) Pers., 7620 ANSM, BRIT, TEX; (TEX 101010).

Tetraclea coulteri A. Gray var. *angustifolia* (Wooton & Standl.) A. Nelson & J. F. Macbr., 6796, 7086; 7939 ANSM; 8112 ANSM.

Verbena canescens Kunth, 5519, 5521 ANSM, TEX; (NMC 48782; TEX 101310).

Verbena cloverae Moldenke, (TEX 101497).

Verbena gracilis Desf., 7058 ANSM; 7757 ANSM, BRIT; 8397 ANSM, BRIT; (TEX 101517).

Verbena neomexicana (A. Gray) Small var. *hirtella* Perry 5811 BRIT; 6740; 6766 BRIT; 6907 BRIT; 8805 ANSM, BRIT; 8984.

Verbena neomexicana (A. Gray) Small *var. neomexicana*, 6740 TEX; 7128 TEX; 5466; (BRIT, MEXU, NMC, NY 8131; TEX 200849, 200850).
Verbena scabra Vahl *

VIOLACEAE
Hybanthus verticillatus (Ortega) Bail. var. *verticillatus*, 4181 ANSM; 7063 BRIT; 7226.
Viola sp. (material sin flor ni fruto), 9700.

VISCACEAE
Arceuthobium vaginatum (Kunth) Eichler *
Phoradendron bolleanum (Seem.) Eichler, (TEX 108190).
Phoradendron capitellatum Torrey ex Trel. *
Phoradendron coryae Trel. 8512 ANSM, BRIT, TEX; (NMC 52823).
Phoradendron juniperinum Engelm. *
Phoradendron tomentosum (DC.) Oliver, 6985 ANSM, BRIT, TEX.

VITACEAE
Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch., 8891.
Vitis arizonica Engelm., 6987 ANSM, BRIT; 7362 ANSM, BRIT, TEX; 8761 BRIT; (TEX 263157).

ZYGOPHYLLACEAE
Kallstroemia grandiflora Torr., (TEX 259209, 259219).
Kallstroemia hirsutissima Vahl, 4796 TEX.
Kallstroemia parviflora Norton, 4965; 5418 ANSM; 8087; (TEX 259296).
Larrea tridentata (DC.) Coville, 6925, 8487, 8958.
Tribulus terrestris L., 5491, 7101, 7827.

Acta Botanica Mexicana 92: 119-128 (2010)

UNA NUEVA ESPECIE DE *BURSERA* (BURSERACEAE), ENDÉMICA DE LA CUENCA BAJA DEL RÍO BALSAS EN LOS ESTADOS DE MICHOACÁN Y GUERRERO, MÉXICO *

Fernando Guevara-Féfer

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,
Laboratorio de Sinecología, Morelia, Michoacán, México.
guevarafefer@yahoo.com.mx

RESUMEN

Se describe e ilustra una nueva especie de Burseraceae. *Bursera xolocotzii* es un árbol del bosque tropical caducifolio, conocido sólo de los alrededores de la presa de Infiernillo en los estados de Michoacán y Guerrero. La especie forma parte de la sección *Bursera*, destaca por sus hojas unifolioladas glabras, el aroma fuerte y persistente de la resina de las hojas y ramillas jóvenes, sus flores femeninas trímeras a tetrámeras, las masculinas tetrámeras a trímeras excepcionalmente pentámeras y el carácter de su corteza gris, lisa, no exfoliante. Presenta similitudes con *Bursera laurihuertae* Rzed. & Calderón y con *B. lunanii* (Spreng.) C. D. Adams & Dandy ex Proctor.

Palabras clave: *Bursera,* Burseraceae, Guerrero, México, Michoacán, taxonomía.

ABSTRACT

A new species of Burseraceae is described and illustrated. *Bursera xolocotzii* is a tropical deciduous forest tree restricted to the surroundings of Infiernillo region (Michoacán and Guerrero states). This species is part of the section *Bursera*, remarkable for its glabrous

---

* Trabajo realizado parcialmente con el apoyo económico de la Coordinación de la Investigación Científica de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

leaves, a strong and persistent smell of its young leaves and branchlets, its trimerous to tetramerous feminine flowers, and tetramerous to trimerous, rarely pentamerous masculine flowers, and its grey, smooth non exfoliating cortex. It presents similitudes with *B. laurihuertae* Rzed. & Calderón and with *B. lunanii* (Spreng.) C. D. Adams & Dandy ex Proctor.

Key words: *Bursera*, Burseraceae, Michoacán, Guerrero, Mexico, taxonomy.

Bursera xolocotzii Guevara sp. nov. Fig. 1.

Arbor glabra 4-6 m alta dioecia; truncus cortice exteriore griseo laevi non exfolianti, ramuli juniores et folia foetidissima; folia simplicia (unifoliolata) obovata, 4.9-8.7 cm longa, apice rotundata et mucronulata rarissime emarginata, basi acuta usque rotundata, marginibus integra; inflorescentiae cymosae paniculiformes, pauciflorae 20-23 mm longae, flores masculini maximam partem tetrameri interdum trimeri rarissime pentameri, flores feminei maximam partem trimeri rarisime tetrameri, calycis lobi triangulares ca. 1 mm longi et lati virides, petala oblanceolato - oblonga cucullata 3-4 mm longa viridia, ovarium tricarpellare, triloculare maximam partem, rarissime tetracarpellare, tetraloculare; drupae trivalvatae, rarissime tetravalvatae oblique subsphaericae ad globoso-pyramidales (obovoideae) 4-6.2 mm longae, pyrenae oblique obovoideae 4-4.6 mm longae et 3.5-4.3 mm latae, pseudoarillo rubro-roseo omnino indutae.

Árbol caducifolio dioico, de 4 a 7 m de alto, copa irregular, corteza lisa, la externa delgada, de color gris claro, no exfoliante, la segunda capa de color verde claro, la más íntima de color rojo obscuro, con látex blanquecino, la resina transparente, de aroma suave; las ramillas terminales colgantes, glabras, con abundante resina de aroma desagradable, fuerte y penetrante, incluso a distancia; hojas unifolioladas, alternas, dispuestas a lo largo de las ramillas tanto terminales como laterales, de 4.9 a 8.7 cm de largo, lámina de los folíolos obovada, ápice redondeado, inconspicuamente mucronulado, rara vez emarginado, margen entero, ocasionalmente ondulado, base aguda a redondeada y a menudo ligeramente oblicua, de color verde claro, algo brillante, de textura membranácea y con las nervaduras conspicuas en ambas superficies, lámina de (4.2)5 a 6(7.4) cm de largo y de (2)2.5 a 3.1(3.5) cm de ancho, pecíolo de (0.8)0.9 a 1.1(1.5) cm de largo, ligeramente ensanchado hacia la base, acanalado en su cara superior; todas las partes foliares

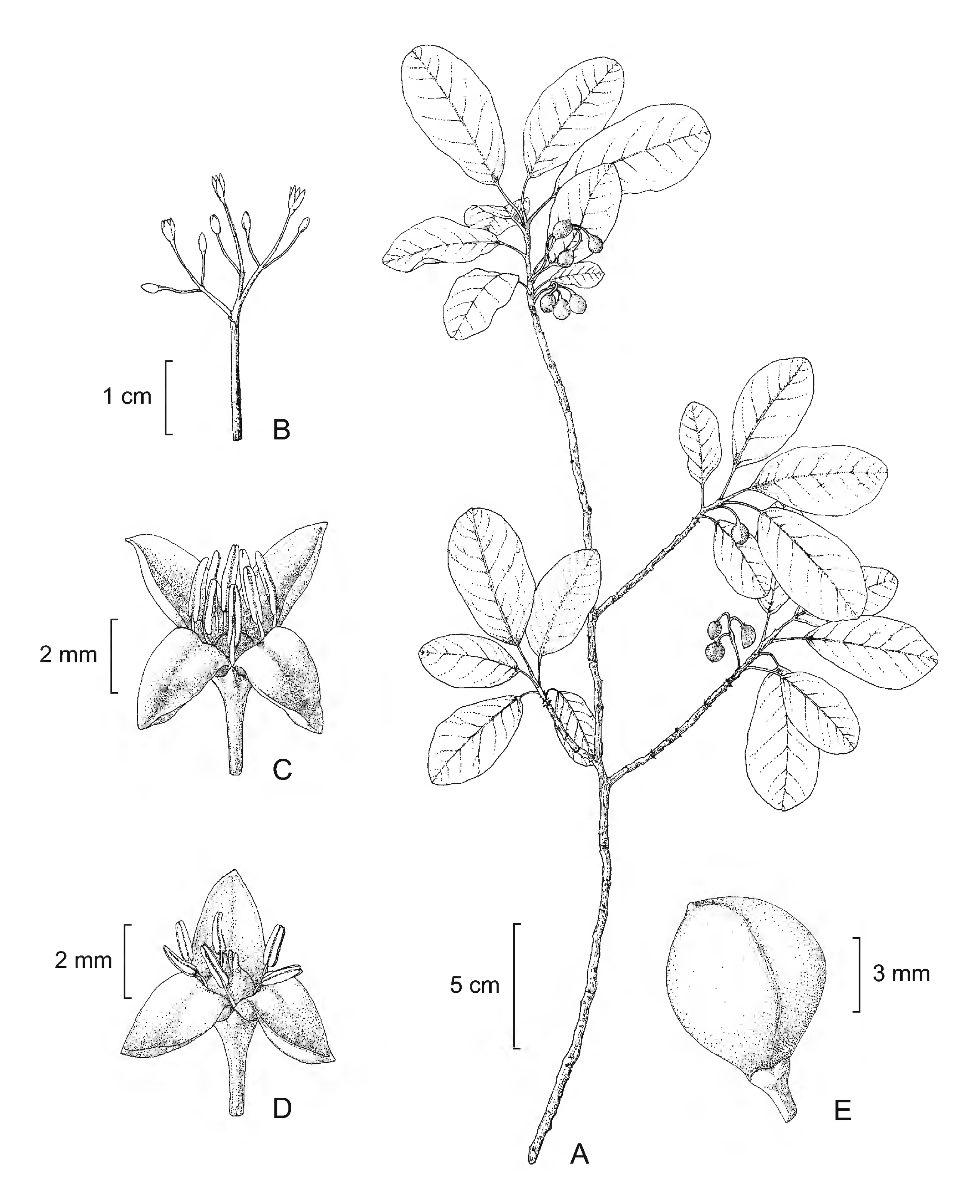


Fig. 1. *Bursera xolocotzii* Guevara-Féfer. A. rama con hojas y frutos; B. inflorescencia; C. flor masculina tetrámera; D. flor femenina trímera; E. fruto. Ilustrado por Rodrigo Tavera Mendoza.

glabras; inflorescencias en cimas paniculiformes de 20 a 23 mm de largo con (1)3 a 4(6) flores, las femeninas más pequeñas que las masculinas, dispuestas hacia la parte inferior de la ramilla terminal en pequeños grupos o solitarias en las axilas de las hojas tiernas, pedúnculo de 6 a 11 mm de largo, aplanado y estriado en su cara interior, con diminutas glándulas sésiles, escasas y esparcidas, raquis de apariencia similar; brácteas de 0.8 a 1 mm de largo y de 0.5 a 0.8 mm de ancho, triangulares, con el ápice agudo, la superficie externa cubierta de diminutas glándulas sésiles, la interna glabra; las bracteolas similares a las brácteas, de 0.25 a 0.5 mm de largo y ± 0.25 mm de ancho; pedicelos de las flores de 4 a 6 mm de largo, glabros; flores masculinas predominantemente tetrámeras con menos frecuencia trímeras, excepcionalmente pentámeras, sépalos triangulares, de color verde claro, el ápice agudo, la superficie externa con glándulas diminutas sésiles concentradas en el borde y el ápice, la interna glabra, unidos en la base, de 0.5 a 1 mm de largo y de 0.5 a 1 mm de ancho, subiguales, pétalos libres entre sí, oblanceolados a oblongos u ovados, reflejos, de color verde claro, ápice cortamente apiculado, superficie externa con glándulas sésiles diminutas, de color claro, esparcidas y concentradas en el ápice, dispersas y escasas hacia la base; la superficie interna glabra, de 3.2 a 4 mm de largo y 1.5 a 2 mm de ancho, subiguales, estambres 6, 8 o 10, libres, en dos series subiguales, de 3 a 3.5 mm de largo, anteras oblongas, de 1.5 a 2 mm de largo y de 0.3 a 0.5 mm de ancho, filamentos de 1.5 a 2 mm de largo, ligeramente ensanchados hacia la base e insertos entre 0.25 y 0.5 mm de la base de las anteras, con glándulas diminutas dispersas, gineceo vestigial de menos de 0.5 mm de largo, el disco provisto de lóbulos dobles en cantidad igual a la de sépalos o pétalos, cubiertos de papilas cortas, de forma semejante a una copa; flores femeninas predominantemente trímeras, menos comúnmente tetrámeras, de forma, color, textura y pubescencia semejantes a las masculinas, sépalos de ±1 mm de largo y ±1 mm de ancho, subiguales, pétalos, de 3 a 4 mm de largo y de 1.5 a 2 mm de ancho, subiguales, estaminodios 6 a 8, libres, en dos series, subiguales, de 1 a 3 mm de largo; anteras de 0.3 a 0.5 mm de largo y 0.25 a 0.5 mm de ancho, filamentos ligeramente ensanchados hacia la base con escasos pelos cortos, blancos, esparcidos, de 0.2 a 0.5 mm de largo, insertos entre 0.25 a 0.5 mm de la base de la antera, ovario tricarpelar, trilocular o excepcionalmente tetralocular, con dos óvulos por cavidad, glabro, estilo simple glabro, estigma cortamente trilobado o tetralobulado, papiloso, disco provisto de lóbulos dobles en cantidad igual a la de los sépalos o pétalos, papilado; infrutescencias de (13) 15 a 22 mm de largo con pocos frutos (1 a 4), pedúnculos de (5)6 a 10(15) mm de largo, pedicelos del fruto de 4 a 6 mm de largo; drupas trivalvadas, rara vez tetravalvadas, orbiculares a obovoides, de (4)5 a 6(6.2) mm de

largo y de (4)5 a 6(6.7) mm de ancho, valvas subiguales, dos de la misma forma y tamaño, ligeramente cóncavas, la tercera casi del doble de ancho de las otras, plana en su parte superior y marcadamente cóncava hacia la base, pseudoarilo de color rojo-rosado, cubriendo totalmente el endocarpio que es de color claro y mide de 4 a 4.6 mm de largo y de 3.5 a 4.3 mm de ancho, con dos caras iguales y ligeramente redondeadas, la otra casi del doble de ancho de las demás, aplanada en su parte superior y conspicuamente redondeada, todas las partes de la infrutescencia (pedúnculo, raquis, pedicelo y valvas) glabras.

Tipo: MÉXICO, Michoacán: municipio de Arteaga, El Machute, alrededores de Huindure, camino a Infiernillo de Morelos, 18°25'23" N, 101°56'44", alt. 315 m, bosque tropical caducifolio sobre ladera de mediana a fuerte pendiente, 4.VII.2008, árbol femenino 7 m, corteza lisa, gris, no exfoliante, ramillas y hojas de olor desagradable fuerte, *Fernando Guevara Féfer, Rossana Gil Medina y Carlos Sosa Ramírez 14758* (Holotipo en IEB, isotipos por distribuirse a EBUM, ENCB y MEXU).

Material adicional examinado: **Michoacán**: municipio de Arteaga. El Machute, 30 km al NW de Infiernillo, cerca del Ejido Huindure, alt. 400 m, bosque tropical caducifolio con cactos arborescentes, sobre ladera de roca metamórfica, de mediana a fuerte pendiente, suelos someros y pedregosos, 21.VIII.1979, árbol femenino 4 a 6 m de alto, corteza lisa gris, no exfoliante, ramillas y hojas de olor desagradable fuerte y penetrante, *Fernando Guevara Féfer, Luis Ortiz Arias, Jorge Díaz de La Cruz y Rodolfo Sánchez Benítez 795* (EBUM, ENCB, IEB, MEXU); ibid., 5.VI.1980, árbol masculino, *Fernando Guevara Féfer y Sergio Zamudio Ruiz 1055, 1062, 1080* (EBUM, ENCB, IEB, MEXU); ibid., 27.VI.1980, árbol masculino, *Fernando Guevara Féfer y Luis Ortiz Arias 1251, 1253, 1255* (EBUM, ENCB, IEB, MEXU); 1 km al W de Huindure, rumbo a Cuatro Caminos, alt. 350 m, 27.VI.1980, árbol masculino 6 m, *Fernando Guevara Féfer y Luis Ortiz Arias 1057* (EBUM, ENCB, IEB, MEXU); El Machute, cerca del ejido Hindure, 30 km al NNW de Infiernillo, sobre la carretera a Nueva Italia, alt. 350 m, ladera de roca metamórfica con vegetación de bosque tropical caducifolio, árbol femenino, 17.VIII.1980. *Jerzy Rzedowski 36879* (ENCB). **Guerrero**: municipio Coahuayutla; 14 km al S de la cortina de la Presa de Infiernillo, rumbo a Coahuayutla, alt. 220 m, árbol masculino de 6-7 m, corteza grisácea, no exfoliante, ramillas y hojas de olor fuerte y penetrante, 25.VIII.1979, *Fernando Guevara Féfer, Luis Ortiz Arias, Jorge Díaz de la Cruz y Rodolfo Sánchez Benítez 814* (EBUM, ENCB, IEB, MEXU).

La nueva especie sólo se conoce de las localidades mencionadas, en la región aledaña a la presa de Infiernillo, hacia la zona de menor altitud de la cuenca baja del río Balsas, crece en lomeríos de pendiente mediana a fuerte, en la condición más xérica del bosque tropical caducifolio con cactáceas arborescentes, sobre suelos someros y pedregosos; asociada con *Euphorbia schlechtendalii* Boiss., *Bursera sarukhanii* Guevara & Rzed., *Bursera crenata* Paul. G. Wilson, *B. trimera* Bullock, *Plumeria rubra* L., *Haematoxylon brasiletto* H. Karst. y *Poeppigia procera* C. Presl.

Florece de principios de mayo a principios de junio y desprende sus hojas a finales del año.

Considerando las características que McVaugh y Rzedowski (1965) y Rzedowski y Kruse (1979) han sugerido para separar a las dos secciones en que se subdivide el género y a pesar del carácter no exfoliante (que es constante en los individuos observados), *Bursera xolocotzii* se puede ubicar en la sección *Bursera*. Es pertinente remarcar, como lo hicieron Guevara-Féfer y Rzedowski (1981), que el carácter no exfoliante de la corteza externa, si bien constante en casi todos los miembros de la sección *Bullockia* (excepto por ejemplo en *B. sarcopoda* Paul G. Wilson y *B. mirandae* Toledo) no es exclusivo de la misma y no resulta un rasgo determinante en la separación y diferenciación de las dos secciones del género *Bursera*, lo cual tampoco es válido en la diferenciación genérica entre *Bursera* y *Commiphora*, ya que en este último existen especies con corteza tanto exfoliante como no exfoliante.

Con relación al número de partes florales, McVaugh y Rzedowski (1965), indicaron que "The flowers in the bivalvate group of species are predominatly 4-merous (occasionally 5-merous); in the trivalvate group they may be 3-4 or 5 merous". Posteriormente Gillet (1980), sugirió que las flores femeninas en la sección *Bursera* son siempre trímeras y que usualmente las flores masculinas tienen un número diferente de partes florales con predominancia de pentamería sobre tri o tetramería y da a esta característica y otras, suficiente peso como para justificar las distinciones subgenéricas que hace de las dos secciones.

Es conveniente destacar el hecho de que el número de partes florales en *B. xolocotzii* presenta ciertas variaciones; así, las flores masculinas son predominantemente tetrámeras, aunque las hay trímeras y pentámeras incluso en una misma inflorescencia; mientras que las femeninas son predominantemente trímeras y con menos frecuencia tetrámeras. En tal virtud, el número de partes florales tampoco resulta un carácter determinante en la diferenciación de las dos secciones o subgéneros en los que ha sido dividido el género *Bursera*.

Por lo que toca al número de carpelos, de 247 flores examinadas de *Bursera xolocotzii*, 24 son tetrámeras y de éstas seis presentan ovario tetracarpelar, tetralocular y tetralobulado. Una cierta variabilidad ha sido anotada también por Gillet (1980), tanto para el género *Bursera* como para *Commiphora* (este último esencialmente sudafricano, típicamente bicarpelar y relacionado íntimamente con el primero), dicho autor menciona un registro de 2 frutos triloculares y 1 tetralocular de un total de 56 de *Commiphora wightii* Arn., así como 22 frutos triloculares entre 320 de *Commiphora stocksiana* Engler (=*Balsamodendrum pubescens* Stocks). Para *Commiphora leptophloeos* (Mart.) Gillet, Engler (1883) describió el estigma como trilobado, pero recientemente se ha confirmado la presencia de estigmas bilobados y ovarios biloculares. Por lo anterior, resulta que tanto en el género *Commiphora* como en las dos secciones o subgéneros del género *Bursera*, existen ovarios bi- tri- y tetracarpelares.

Con respecto a las afinidades de *B. xolocotzii*, aunque no resultan del todo claras, en principio la planta parece tener similitud significativa con un grupo de especies del complejo *Bursera simaruba* que presentan hojas unifolioladas (ver Cuadro 1). De éstas, por otro lado, es distintiva por el olor penetrante y desagradable de la resina de las ramillas tiernas y hojas que persiste en los ejemplares de herbario aún después de varios años, sus flores femeninas trímeras a tetrámeras, las masculinas, tetrámeras a trímeras, excepcionalmente pentámeras y el carácter de su corteza gris, no exfoliante. También se distingue por su distribución tanto geográfica como ecológica; ya que al parecer es endémica de la parte más baja de la cuenca del Balsas hacia los límites de los estados de Michoacán y Guerrero, en áreas del bosque tropical caducifolio con cactáceas arborescentes en su condición más xérica, con relativamente escasa precipitación (600 mm) y temperaturas medias anuales cercanas a los 30 °C.

En el Cuadro 1 se comparan algunas características de *Bursera xolocotzii* y de las restantes especies de la sección *Bursera* registradas para México que presentan al menos algunas hojas unifolioladas, con el margen entero y la corteza roja exfoliante. *Bursera krusei* Rzed., *B. instabilis* McVaugh & Rzed. y *B. laurihuertae* Rzed. & Calderón forman parte del grupo "*B. simaruba*", mientras que *B. schlechtendalii* Engl. y *B. chemapodicta* Rzed. & E. Ortiz fueron incluidas dentro del grupo "*B. fagaroides*", de acuerdo con el arreglo filogenético molecular de Becerra y Venable (1999) y Becerra (2003).

Con *B. schlechtendalii* comparte el carácter unifoliolado, la forma, borde y textura del foliolo pero difiere de la misma en el carácter no exfoliante de su corteza externa y en la presencia de frutos en racimos cortos y no solitarios o fasciculados.

Cuadro 1. Algunas características de *B. xolocotzii* y de las restantes especies de la sección *Bursera* registradas para México que presentan al menos algunas hojas unifolioladas y el margen entero.

Especie	Corteza externa	Núm. foliolos	Forma de foliolo	Indumento de la hoja	Largo peciolo (cm)	Núm. partes florales	Forma y largo de las inflores-cencias (cm)	Forma y largo de la drupa (mm)
B. chemapodicta	exfoliante, roja	1	ovada a obovada	conspicuamente pubescente en ambas caras	0.8-1.3	M=5-4 F=5	fasciculadas, hasta 1	subglobosa-obovoide, 5-7
B. schlechtendalii	exfoliante, roja	1	elíptica a oblanceolada u obovada	glabra	0.3-1.0 (1.4)	M=5(4) F=3	solitarias o en racimos cortos, ca. 1	oblicuamente ovoide, 4-8
B. krusei	exfoliante, rojiza	(1,2)3	lanceolada a ovada	conspicuamente pubescente en ambas caras	4-10	M=5 F=3-5	racimos o panículas, hasta 11	ovoide a subglobosa, 6-8
B. instabilis	exfoliante, roja	1,3(5)	ovada a lanceolada o elíptica	escaso en la base del envés	1-2	M=5-4 F=3	cimas paniculiformes, 1-2	oblicuamente obovoide, 6-8
B. laurihuertae	exfoliante, roja a rojiza	1,3(5)	obovada a elíptica	glabra	1.5-3.5	M=5 F=4	racemiformes o paniculadas, 4-6	oblicuamente ovoide, 9-11
B. lunanii	poco exfoliante roja, castaño oscura	1	elíptica obovada	glabra	0.7-0.8 (1,4)	M=4-5 F=3-5	panículas subracemosas, hasta 7	ovoide, 8-9(11)
B. xolocotzii	no exfoliante, gris	1	obovada	glabra	0.8-1.5	M=4(3-5) F=3(4)	cimas paniculiformes, 2.0-2.3	subesférica a globoso-piramidal, 4-6.2

De *B. chemapodicta* se diferencia por el rasgo pubescente del foliolo y las flores, los frutos solitarios a fasciculados y la corteza exfoliante rojiza de esta especie. De *B. instabilis* y *B. krusei* difiere en la forma de los folíolos que son más grandes, acuminados y los pecíolos más largos, así como por el carácter exfoliante de la corteza roja en estas especies.

Las mayor similitud se presenta con *Bursera laurihuertae* Rzed. & Calderón, una especie restringida al sureste del estado de Oaxaca, que desarrolla hojas unifolioladas y con mucha frecuencia también trifolioladas, hasta de 6(9) cm de largo y 5-4.5 cm de ancho, de consistencia cartácea a coriácea, las inflorescencias de 4 a 6 cm de largo, los frutos 9 a 11 mm de largo y la corteza externa rojiza exfoliante en tiras grandes y delgadas (Rzedowski y Calderón, 2000); a su vez *B. xolocotzii* desarrolla sólo hojas unifolioladas de consistencia membranácea, los foliolos, peciolos e inflorescencias de menor tamaño, los frutos miden 4 a 6.2 mm de largo y la corteza externa es de color gris y no es exfoliante.

Rzedowski y Calderón (2000) al analizar las posibles afinidades de *B. laurihuertae* comentan la existencia de algunas especies del archipiélago antillano (así como de Venezuela) que se han descrito con hojas uni a trifolioladas y de margen entero como *B. lunanii* (Spreng.) C. D. Adams & Dandy ex Proctor. Esta planta fue registrada por Adams (1972) como endémica de la isla de Jamaica y descrita como un árbol hasta de 15 m de alto, corteza de color moreno castaño (obscura) poco exfoliante, presenta hojas unifolioladas escasamente discoloras, de consistencia cartácea a coriácea; sus flores se agrupan en panículas racemiformes más largas (hasta de 7 cm de largo), sus flores (al menos las masculinas) son muy pequeñas, de escasos 2 mm de longitud y tienen los lóbulos del cáliz de aproximadamente la mitad de largo de los pétalos, mientras que los frutos ovoides son más grandes que los de *B. laurihuertae* y *B. xolocotzii*. La época de floración de *B. lunanii* comprende de enero a abril, mientras que la de *B. laurihuertae* corresponde a los meses de marzo a abril y la de *B. xolocotzii* de finales de mayo a principios de junio.

Dichos autores plantean la posibilidad de que la similitud en la morfología foliar entre algunas de las especies que presentan al menos parcialmente hojas unifolioladas, puede obedecer a un proceso evolutivo de convergencia. La evidencia disponible sugiere que esta tendencia se ha presentado en varios complejos tanto en la sección *Bursera* como en *Bullockia* y se puede considerar al carácter unifoliolado como derivado (Rzedowski y Kruse, 1979).

Tomando en cuenta que la especie sólo se conoce de las localidades mencionadas, así como por el escaso número de individuos observados, se considera que se encuentra en peligro de extinción.

El nombre de esta especie se dedica a la memoria del Ingeniero Efraím Hernández Xolocotzi, botánico mexicano, pionero y fundador de las bases teóricas y metodológicas de la investigación etnobotánica en México.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a los doctores Jerzy Rzedowski R., Sergio Zamudio Ruiz y Emmanuel Pérez Calix, la revisión crítica y correcciones al manuscrito; a dos revisores anónimos que mejoraron el manuscrito. El autor forma parte del programa de postgrado en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. La ilustración es obra del maestro Rodrigo Tavera Mendoza.

LITERATURA CITADA

Adams, D. C. 1972. Burseraceae. In: Flowering plants of Jamaica. University of the West Indies. Mona. pp. 391-392.

Becerra, J. X. 2003. Evolution of Mexican *Bursera* (Burseraceae) inferred from ITS, ETS and 5S nuclear ribosomal DNA sequences. Molec. Phylog. Evol. 26: 300-309.

Becerra, J. X. y D. L. Venable. 1999. Nuclear ribosomal DNA phylogeny an its implications for evolutionary trends in Mexican *Bursera* (Burseraceae). Amer. Jour. Bot. 86: 1047-1057.

Engler, A. 1883. Burseraceae. DC. Monogr. Phaner. 4: 1-169.

Gillet, J. B. 1980. *Commiphora* (Burseraceae) in South America and its relationship to *Bursera*. Kew Bull. 34: 569-589.

Guevara-Féfer, F. y J. Rzedowski. 1981. Notas sobre el género *Bursera* (Burseraceae) en Michoacán. I. Tres especies nuevas de los alrededores de la presa del Infiernillo, con algunos datos relativos a la región. Bol. Soc. Bot. Méx. 39: 63-81.

McVaugh, R. y J. Rzedowski. 1965. Synopsis of the genus *Bursera* L. in western Mexico, with notes on the material of *Bursera* collected by Sessé & Mociño. Kew Bull. 18: 317-382.

Rzedowski, J. y G. Calderón. 2000. Una nueva especie de *Bursera* (Burseraceae) del estado de Oaxaca (México). Acta Bot. Mex. 52: 75-81.

Rzedowski, J. y H. Kruse. 1979. Algunas tendencias evolutivas en *Bursera* (Burseraceae). Taxon 28: 102-116.

Recibido en mayo de 2009.

Aceptado en abril de 2010.

NORMAS EDITORIALES E INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Acta Botanica Mexicana es una publicación del Instituto de Ecología, A.C. que aparece cuatro veces al año. Da a conocer trabajos originales e inéditos sobre temas botánicos y en particular los relacionados con plantas mexicanas. Todo artículo que se presente para su publicación deberá dirigirse al Comité Editorial de *Acta Botanica Mexicana*, ajustándose a las siguientes normas e instrucciones.

NORMAS

Principalmente se publicarán artículos escritos en español, aceptándose cierta proporción de trabajos redactados en inglés, francés o portugués.

Todo trabajo recibido por el Comité Editorial merecerá un inmediato acuse de recibo.

El Comité Editorial considerará, en primera instancia, la presentación y el estilo del artículo. Posteriormente será sometido a un sistema de arbitraje para su aceptación definitiva. En el referéndum participarán dos científicos especialistas en el tema, cuyas opiniones serán consideradas para la aceptación del trabajo. En caso de divergencia entre los árbitros, el artículo y las opiniones serán presentadas a un tercer revisor.

La decisión final sobre la aceptación de un trabajo corresponderá al propio Comité Editorial, tomando en cuenta las opiniones de los revisores.

El orden de publicación atenderá a las fechas de recepción y aceptación del trabajo. Cuando el trabajo sea aceptado para su publicación, el autor principal será notificado por escrito del número de revista en el que aparecerá y los costos derivados del derecho de página y compra de sobretiros.

No se aceptarán trabajos que, pudiendo integrarse como unidad, sean presentados por separado en forma de pequeñas contribuciones o notas numeradas. Asimismo, no serán aceptadas contribuciones preliminares o inconclusas, que sean factibles de terminar a mediano o corto plazos. Todo trabajo rechazado para su publicación no será aceptado con posterioridad.

INSTRUCCIONES

Enviar el escrito, incluyendo las imágenes y cuadros, en versión electrónica (en formato Word o RTF) a la siguiente dirección electrónica: rosamaria.murillo@inecol.edu.mx. La versión impresa puede ser enviada, pero no es indispensable. Las imágenes (ilustraciones en dibujo de línea, fotografías, gráficas y mapas), además deberán enviarse como archivos separados del documento de texto; en su presentación considere el formato de la revista. Los originales eventualmente pueden ser requeridos en cualquier etapa del proceso editorial.

El texto deberá ir a doble espacio, con letra de 12 puntos, en tamaño carta (21.5 x 28 cm), con márgenes de 3 cm, numeradas consecutivamente desde los resúmenes hasta la literatura citada. La carátula incluirá el título en español y en inglés, el nombre completo del autor o autores, créditos institucionales, dirección postal y electrónica. Favor de especificar el autor de contacto.

Los dibujos de línea y las fotografías deberán tener resoluciones mínimas de 600 y 300 dpi, respectivamente y guardarse con la extensión .tiff. Las gráficas y mapas generados en programas de análisis estadístico o sistemas de información geográfica, deberán entregarse en los formatos eps o pdf; si se incluyen gráficas en Excel, deberán también presentarse en el mismo formato de este programa. En el caso de fotografías digitales se sugiere a los autores capturar sus imágenes en formatos de alta calidad para impresión fotográfica como la extensión .tiff o .raw, con una resolución mínima arriba señalada. La publicación de imágenes en color implica un costo adicional, por lo que se recomienda agruparlas en láminas, evitando su presentación en forma aislada.

La contribución deberá estar redactada y escrita correctamente y sin errores. Se sugiere que el borrador del artículo se someta a la lectura de por lo menos dos personas con experiencia en la redacción de trabajos similares.

El texto debe incluir un resumen en el idioma en el que está escrito y/o en español, con una extensión proporcional a la del trabajo. Si el artículo está escrito en inglés, francés o portugués, se recomienda un amplio resumen en español.

Las leyendas de las ilustraciones se concentrarán todas en secuencia numérica en una (o varias) hojas por separado. La ubicación aproximada de cada figura deberá señalarse en el texto, anotando el número de figura en el margen izquierdo.

Todo trabajo de tipo taxonómico deberá ajustarse a la última edición del Código Internacional de Nomenclatura Botánica. Para cualquier duda referente a la presentación de los escritos consulte los números ya publicados de la revista o bien diríjase a la dirección abajo señalada.

COSTOS DE PUBLICACIÓN Y SOBRETIROS

El Instituto de Ecología no pretende lucrar con la publicación de *Acta Botanica Mexicana*; a través de la solicitud de una contribución institucional para el financiamiento de cada publicación, sólo trata de recuperar una parte de los gastos derivados de dicha actividad.

La cuota por concepto de derecho de página es de $20.00 para México y $ 16.00 u.s.d. para el extranjero, quedando sujeta a cambios posteriores acordes con el aumento de los costos de impresión y relativos. El monto de la contribución se indicará junto con la aceptación definitiva del trabajo, demanera que el autor disponga de tiempo para tramitar esta ayuda.

Se obsequiarán a los autores 25 sobretiros por artículo. Si se desean sobretiros adicionales éstos se cobrarán al costo de impresión de los mismos. Al devolver a los editores las pruebas de plana corregidas, cada autor deberá incluir el importe determinado para la publicación de su trabajo y de los sobretiros extras solicitados.

Enviar correspondencia a: *Acta Botanica Mexicana*. Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Apartado postal 386, Ave. Lázaro Cárdenas 253, C.P. 61600 Pátzcuaro, Michoacán. correo electrónico: rosamaria.murillo@inecol.edu.mx

Acta Botanica Mexicana Núm. 92
consta de 600 ejemplares y fue impresa en la
Imprenta Tavera Hermanos, S.A. de C.V.
Av. Lázaro Cárdenas Núm. 3052
Morelia, Mich.
el mes de julio de 2010



Toda correspondencia referente a suscripción, adquisición de números o canje, debe dirigirse a:

Acta Botanica Mexicana
Instituto de Ecología, A. C.
Centro Regional del Bajío
Apartado postal 386
61600 Pátzcuaro, Michoacán, México
rosamaria.murillo@inecol.edu.mx
Suscripción anual: México $300.00 Extranjero $30.00 U.S.D.

Acta Botanica Mexicana es una publicación trimestral, julio 2010. Editor responsable: Jerzy Rzedowski Rotter. Composición tipográfica: Violeta Espinosa Cardoso. Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2004-0719192751000-102. Número de Certificado de Licitud de título: 13454. Número de Certificado de Licitud de Contenido: 11027. Domicilio de la publicación: Ave. Lázaro Cárdenas 253, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. Imprenta: Imprenta Tavera Hermanos, S.A. de C.V. Ave. Lázaro Cárdenas 3052, Col. Chapultepec Sur, 58260 Morelia, Michoacán, México. Distribuidor: Instituto de Ecología, A.C., Centro Regional del Bajío, Ave. Lázaro Cárdenas 253, apdo. postal 386, 61600 Pátzcuaro, Michoacán, México. http://www.inecol.edu.mx/abm



Acta Botanica Mexicana, Núm. 92 (2010)

CONTENIDO